Anweisung
zum
praktischen Mühlenbau
für
Müller und Zimmerleute
ausgearbeitet

von
Heinrich Ernst,
praktischem Mühlenbaumeister.

Zweiter Theil.

Mit 17 Kupfertafeln.

Leipzig
bei Gerhard Fleischer dem jüngern
1805.

Coburger
Landes=
Bücherei

Vorrede des Herrn D. Melzers.

Wenn ein Anderer als der Autor des Buchs eine Vorrede schreibt, so muß es etwas betreffen, was der Autor nicht füglich selbst sagen konnte. Dieß ist auch hier der Fall.

Der Verfasser dieses Buchs, wovon er hier den zweiten Theil liefert, ist allerdings ein Mann, der

diesem Fache ganz gewachsen ist. Nicht allein hat er sich mit allen dazu nöthigen mathematischen und andern Hülfswissenschaften bekannt gemacht, sondern kennt auch, da er ursprünglich ein gelernter Müller und Mühlenbauer ist, genugsam das Praktische und das Ausführbare.

In keiner Kunst und Wissenschaft sind aber auch die Kenntnisse des Anwendbaren nothwendiger, als bei dem Maschinenwesen, worunter auch der Mühlenbau gehört. So richtig auch die vortreflichen Formeln eines Langsdorfs, Mönchs und anderer verdienstvoller Männer sind: so haben hingegen Erfahrung diese Männer selbst und alle blinden Nachahmer derselben gelehrt, daß die Ausführung nicht allemal entsprach. Aber wie konnte es auch anders

seyn

seyn? Die Natur ist nicht allein unendlich mannichfaltig in der Bildung der körperlichen und geistigen Gegenstände, sondern auch eben so mannichfaltig in der Aeußerung und Rückwürkung der Kräfte. Hier ist also die algebraische Formel noch nicht hinlänglich, sondern auch die Erfahrung mit ihren Abänderungen und Veränderungen dazu nöthig.

Wie mancher hat sich schon mit der Uebereilung in der Ausführung im Großen geschadet! Wie viele solcher Uebereilungen fallen nicht, vorzüglich im Mühlenbau, noch täglich vor? Welches Werk und Handbuch von der Mühlenkunde vereinigt nun wohl in sich die Kenntnisse unserer Vorfahren mit den Erfahrungen und Berichtigungen unserer heutigen Zeitgenossen? Noch fehlt es an einem Lehrbuche dieser Art.

Die=

Diesem Bedürfniß abzuhelfen ist der Verfasser dieses Buchs eben so willig, als auch geschickt.

Aber mit welchem traurigen Schicksal hat auch dafür der Autor zu kämpfen gehabt — und noch! Nichts ist kostbarer als Versuche anzustellen und der Reiche ist gerade am wenigsten zu Versuchen geneigt, da ihn kein Bedürfniß zu Verbesserungen lockt.

Ferner: wenn ein Versuch fehl schlägt, so sind zwar Hunderte von Richtern da, die mit hochweiser Miene nun wissen, daß es auf diese Art nicht gehe; aber kein einziger war klug genug vorher, um im Voraus den Ausgang eines Versuchs richtig sagen zu können. Unedel genug sind alsdann Viele, diejenigen Männer, die zum Besten der Menschheit Versuche

wagen,

wagen, Thoren zu nennen. Und wo sind denn die hochgepriesenen Großen und Reichen und ökonomischen und naturforschenden Gesellschaften, die auf allgemeine Kosten Versuche anstellen ließen? Ich kenne deren keine von Bedeutung. Man beschuldige mich keines Menschenhasses noch der Unhöflichkeit, wenn ich blos Wahrheit sage! Auch ich trug nach meinen Kräften bey, daß der Verfasser dieses Buches, nachdem er wegen Studium und Versuchen fast zur drückenden Armuth herabgesunken war, daß er aufs neue seine Kenntnisse vermehren und erweitern konnte.

Aber, da diese Unterstützung nur Fürsten, Ministern und Reichen zukömmt, so rufe ich diese auf, mich nun abzulösen! Ich kann diesen Mann nicht nach Würden seiner Kenntnisse und edlen Charakters lohnen.

lohnen. Gleich einem unpolirten Edelstein besitzt er zwar wenig Glanz, — aber dafür innern Werth. Zur Vorstehung, Führung und Anleitung großer Maschinen verbindet er Theorie und Praxin.

Gegenwärtig bearbeitet er eine Anleitung zur Berechnung der Maschinenkräfte und Aeußerung zum faßlichen Unterrichte für Mechaniker, Handwerker und Müller. Wohl bedarf es keiner weitläuftigen Auseinandersetzung, wie gut es sey, wenn die Kenntniß von den Maschinenwürkungen allgemeiner bekannt wäre. Nur muß der Vortrag und die Formel dem Fassungsvermögen des Handwerkers angemessen seyn. Auch wird er eine besondere Maschinen- und Mühlen-Zeitung herausgeben, für welche er sich mit mehrern Gelehrten und Sachkundigen verbinden wird.

Zu keiner Zeit hat man auch wohl mehr das Bedürfniß und den Werth der Maschinen erkannt als gegenwärtig. Würde es die größte Thorheit seyn, wenn ein Reisender, anstatt des kürzesten und bequemsten] Weges, lauter weite und beschwerliche Wege suchte: eben so thöricht würde es seyn, wenn wir unsere beschwerlichen Arbeiten nicht soviel als möglich verkürzen und erleichtern wollten! Freilich der kürzeste Weg ist auch am schwürigsten aufzufinden.

Der Mensch ist geschaffen, seine höhern Seelenkräfte zu üben, sobald er den Thiermenschen befriedigt hat. O, könnte ich doch der ganzen Menschheit alle drückende Arbeiten abnehmen und mildern, unter welchen vorzüglich die rauhen Klima des Nord- und Südpols seufzen! Wo der Mensch aufhört ein Last-

thier

thier zu seyn, da lebt in ihm auch die volle Bewunderung des Schöpfers und der Natur auf; dann wird der Mensch freundlicher und sanfter! denn drükkende Noth und Arbeit macht ihn rauh, hartherzig und erzeugt bei schwachköpfigen Reichen Gegenhärte.

Eine jede Maschine zur Erleichterung und Verkürzung ist ein Beitrag zum Menschenwohl. Derjenige, der daran zweifelt, müßte auch alle zeitherigen Maschinen verwünschen und vertilgen. Was sind, Pflüge, Ackergeräthe, Fabriken und Mühlen anders als Maschinen? Wenn sie in unvollkommener Gestalt der Menschheit laut Erfahrung schon nutzten, o Mitbrüder von Fürsten, Minister und Reiche jedweden Standes, — würkt doch soviel, als nur möglich ist!

Geld im Kasten ist tod' und ohne Geist; aber eine jede gute Anwendung und Handlung würkt ins Unendliche! Wer kann berechnen, welch Körnchen und welches Goldstück die meiste Frucht bringe!

Adolph Heinrich Melzer.
Doctor der Philosophie.

Vorrede des Verfassers.

Hier folgt nun der auf vieles Verlangen meiner Kunstverwandten gewünschte zweite Theil meiner Mühlenbaukunst, gerne hätte ich denselben eher geliefert, aber nicht allein widrige Schicksale in meinen häus-

lichen

lichen Verhältnissen selbst, sondern auch nothwendige Reisen dieses und jenes gut gehende Werk zu observiren, um von allen in diesem Buche angegebenen praktischen Regeln ein richtiges Resultat zu bekommen, haben mir Zeit und Aufwand verursacht, so daß ich dieses Buch nicht eher meinem geliebten Mühlenpublikum habe liefern können. Doch Dank sey es der Vorsehung, welche mir einen Freund an meine Seite stellte, welcher nicht allein ein stetes Bestreben hat, Menschenwohl zu unterstützen, sondern auch die mechanischen Künste und Wissenschaften mit rastlosem Eifer, so weit sein Würkungskreis nur immer reicht, mit Aufwand, und Erfindungen zu befördern sucht. Dieser Freund gab mir auch durch seine Unterstützung so viel, daß ich nicht allein von einem Uebel erlöset ward, welches vielleicht früher mein Grab bereitet hätte — sondern daß ich auch die nö-

thigen

thigen Versuche die zur Vervollkommnung des Müh-
lenbaues nothwendig erfordert werden, habe anstellen
können. Indessen ist dieser zweite Theil in einer eben
so deutlichen Handwerkssprache geschrieben, als der
Erste, so daß ich hoffen darf, daß mich so viel wie
möglich jeder kunstmäßige Müller verstehen wird.
Die Zeichnungen sind, so viel es sich immer hat thun
lassen wollen, richtig entworfen, daß nicht so leicht
bei Lesung der Maastafeln auf der Zeichnung etwas
fehlen wird. Die gute Aufnahme des ersten Theils
von diesem Werke läßt mich nicht zweifeln, daß auch
dieser Theil den Beifall des Publikums erhalten wird,
so daß ich alsdann in kurzer Zeit auch den dritten
Theil bearbeiten werde; doch steht dieser Wunsch nur
allein in dem Willen der Vorsehung. Mit Vergnü-
gen und Dank werde ich sehr gern Belehrungen an-
nehmen, über alles wo ich etwa gefehlet haben möch-

te,

te, denn wer keinen Fehler macht, kann auch so leicht nichts thun; nur muß ich bitten, mir nichts von papiernen Verdiensten in diesem Fache zu entlehnen, denn kein papierner Baumeister bin ich nicht. —

In-

Inhaltsverzeichniß der Kapitel.

Erstes Kapitel.
Vom Wasserwägen. Seite 1

Zweites Kapitel.
Von Erbauung einer Stabermühle mit einem Mahlgange u. s. w. 26

Drittes Kapitel.
Von Erbauung einer Stabermühle mit vier Mahlgängen. 63

Viertes Kapitel.
Von Grundwerken. 76

Fünf

Fünftes Kapitel.

Von Wehren. Seite 100

Sechstes Kapitel.

Von Panstermühlen. 112

Siebentes Kapitel.

Von Straubermühlen. 148

Achtes Kapitel.

Vom Mühlenbauholz. 158

Erstes Kapitel,

vom

Wasserwägen, nebst der Berechnung der Wassermenge, so ein Fluß oder Bach in einer bestimmten Zeit liefert.

§. 1.

Die ersten Gründe, welche ein Praktiker zur Beurtheilung und Anlegung einer Wassermühle zu wissen nöthig hat, setzen nothwendig eine Kenntniß von der Würkung des Wassers voraus: weil dieses die Ursache von der Bewegung einer solchen Mühle ist.

Diese Gründe nun, welche der Praktiker völlig verstehen und anzuwenden fähig seyn muß, sind folgende:

1) das Nivelliren, oder Wasserwägen;

2) die in einer gewissen Zeit fortfließende Wassermenge zu bestimmen;

3) die richtige Höhe der Wasserräder, nach den Ortsumständen, mit Rücksicht auf das Gefälle anzuordnen; und

4) nach der gefundenen Höhe der Wasserräder, das Verhältniß vom gangbaren Zeuge richtig zu proportioniren wissen.

Verstehet der Praktiker diese Gründe: so wird er, bei Anlegung einer Mühle, den beabsichtigten Zweck nicht leicht verfehlen, wenn er sie richtig anwendet.

§. 2.

Eine bekannte Wahrheit ist es: daß diejenige Kraft des Wassers, wodurch Mühlen in Bewegung gesetzt werden, von dem Fall (oder Gefälle) des in einem Fluß befindlichen fließenden Wassers herkommt. Was ist aber eigentlich unter dem Gefälle zu verstehen? Man stelle sich in Gedanken zwei gerade Linien a d und c d Tab. I. Fig. 1. von dem Mittelpunkt der Erde bis zu ihrer Oberfläche a b vor. Alsdann läßt man ebenfalls in Gedanken die Linie a d oder c d sich um den Mittelpunkt d bewegen; so beschreibt sie mit ihrem End-

Endpunkt a oder b den Bogen ab, und nun sind die Linien ad und db Halbmesser von diesem Bogen ab, oder des größten Zirkels der Erde. Dieser Zirkelbogen wird nun die wahre Horizontallinie genannt. Denkt man sich nun eine andere gerade Linie, df, welche den vorhingedachten Bogen ab (oder die wahre Horizontallinie) nur in einem Punkte g berühret: so wird diese Linie alsdann die Astronomische oder die scheinbare Horizontallinie genannt. Stellet man sich nun weiter vor, es entstände in a ein Fluß, dessen Wasserspiegel a die wahre Horizontallinie berührte; der Abfluß des Wassers dieses Flusses aber neigte sich auf eine gewisse Länge, z. B. auf 5 oder 600 Ellen, von der wahren Horizontallinie ab um die Höhe cb niedriger als in a: so ist diese Höhe cb das Gefälle von jener angenommenen Länge des Flusses. Da nun kein fließendes Wasser ohne Gefälle seyn kann, so würde ein Fluß ohne Gefälle ein stillstehendes Wasser, und zur Bewegung einer Maschine nicht anwendbar seyn.

§. 3.

Diejenige Untersuchung, welche nun zeigt, wie viel ein Fluß Gefälle hat, wird durch eine geometrische Messung bestimmt, welche man das Nivelliren oder Wasserwägen nennt. Dieses Nivelliren ist eine sehr genaue Messung; sie muß da-

her nicht allein mit der größten Schärfe angefangen, sondern auch bis zu Ende also vollendet werden: weil man sonst, wenn dieses nicht geschieht, so leicht Fehler begeht, die alsdann dem Zweck, den man zu erreichen gedenkt, wo nicht ganz, aber doch zum Theil sehr hinderlich werden können.

§. 4.

Die Instrumente, deren man sich bedient, eine Horizontallinie zu bestimmen, nennt man Nivellir-Instrumente. Bevor man aber diese Instrumente zum Nivelliren anwendet, muß man von ihrer Richtigkeit so überzeugt seyn, daß man versichert ist, daß die gefundene Horizontallinie aus jedem angenommenen Punkt auf derselben, mit der Richtung der Schwere rechte Winkel macht. Hat man nun diese Gewißheit, so ist die, durch ein dergleichen Instrument gefundene Horizontallinie auch richtig.

1) Anmerkung.

Man kann durchs Nivelliren die scheinbare und wahre Horizontallinie finden. §. 2. Allein an der scheinbaren Horizontallinie ist uns bei Anlegung der Mühlen nichts gelegen; sie wird nur bei solchen Gelegenheiten gebraucht, wo man große Längen auf etwa eine oder eine halbe Meile nivelliret, und das Gefälle der genauen Untersuchung nicht so

bedarf,

bedarf, als bei Anlegung einer Mühle, oder in Mühlenstreitigkeiten und Wasserprozessen, wo vielmals auf einen Zoll verlornes Gefälle vieles Geld verwendet wird. Aus diesen Ursachen ist also an der wahren Horizontallinie mehr gelegen; und daher ist es nothwendig zu zeigen, wie man diese Linie zu erwähnten Absichten, durch nicht kostspielige Instrumente so genau wie möglich finden könne.

§. 5.

Das gemeinste und minder kostspielige Instrument, dessen sich die Müller bei Untersuchung des Gefälles am meisten bedienen, ist die sogenannte Schrot = oder Setzwage. Weil nun aber das Nivelliren mit der Setzwage sehr leicht, auch vielen Müllern schon meistentheils bekannt ist, indem sich viele aus Beyers und Melzers Mühlenbüchern unterrichtet haben, wo die Anwendungen mit diesem Instrumente sehr weitläuftig beschrieben sind, so wäre es unnöthig, hier noch eine Beschreibung zu liefern. Nur dieses einzige kann ich nicht unbemerkt lassen: nämlich, wie man sich von der Richtigkeit einer Setzwage, welche zum Nivelliren gebraucht werden soll, überzeuge, und wie sie zu diesem Geschäfte eigentlich beschaffen seyn müsse, damit der beabsichtigte Zweck nicht verfehlet werde.

§. 6.

Die Zusammensetzung einer Setzwage besteht, wie bekannt, aus einem auf beiden Bahnen sehr genau in gleicher Breite abgehobelten Richtscheid a b, Tab. I. Fig. 2. Dieses Richtscheid kann 1 Elle, 14 bis 16 Zoll lang, und 4 bis 5 Zoll Dresdner Maas, breit seyn. Alsdann wird in die Mitte dieses Richtscheids eine Zunge c d rechtwinklicht und scharf eingezapft; diese Zunge kann 1 Elle 6 bis 8 Zoll von der obern Bahn des Richtscheids a b lang, und 3 bis 4 Zoll breit seyn.

Damit aber diese Zunge fest und unverändert stehen bleibe, und dem Verwerfen nicht so leicht unterworfen sey: so bekömmt sie zwei Backen e e, welche mit einer Nuth in die Winkel an der Zunge und dem Richtscheid eingesetzt werden. Alsdann wird in die Mitte der Zunge c d ein elfenbeinernes Täfelchen durchaus geleget, und auf dasselbe die senkrechte Linie aufgezeichnet. Endlich werden noch auf beiden Seiten der Zunge Leisten f f aufgeleimt, in welche Glasnuthen gezogen sind, wo in diese Nuthen eine Glastafel geschoben wird, welche dazu dient, daß das Pendel nicht von dem Winde gestört werde, und bei dem Gebrauch ruhig in die senkrechte Linie einspielen könne.

2) An-

2) Anmerkung.

Eine Setzwage, die zum Nivelliren gebraucht wird, muß von rechtem guten trocknen Holz gemacht werden; z. B. weiß - oder rothbüchenes Holz; auch eichenes Holz kann dazu gebraucht werden. Ob aber schon dergleichen Holz ganz trocken zu seyn scheint, so ist es doch besser, wenn sich die Wage nicht verwerfen soll, wenn man es einige Stunden in einen, nicht allzuheißen, Backofen thut. Noch besser aber wird das Holz, welches zu dergleichen Arbeiten gebraucht wird, die sich durchaus nicht verwerfen sollen, wenn es ausgelohet wird. Die Wichtigkeit dieser Sache verbindet mich, zu Ende dieses Buches, eine sehr nützliche Auslohungsmaschine zu beschreiben, die ich selbst in meiner Werkstatt anlege. Dieses, in einer solchen Maschine ausgelohte Holz, ist dem Verwerfen gar nicht ausgesetzt, und bei dem Maschinen - und Mühlenbau, vorzüglich zu den Rädern, sehr brauchbar.

§. 7.

Nachdem nun im vorigen § gezeigt worden, wie eine Setzwage zum Nivelliren beschaffen und eingerichtet seyn muß, so folgt nun noch ein nothwendiges Stück: wie man sich von ihrer Richtigkeit auch überzeuge, ob nemlich die senkrechte

mit

mit der horizontalen Linie bei allen Verwendungen der Wage allemal rechte Winkel macht? Um sich nun von diesen Eigenschaften zu überzeugen, verfahre man also: Man setze die Wage auf eine Ebene, z. B. auf einen Tisch, lege unter die beiden Enden des Richtscheids a b Fig. 2 zwei kleine Klötzchen, welche aber so geordnet seyn müssen, daß, wenn man die Wage mit den beiden Enden a b auf diese Klötzchen setzt, der Faden des Pendels die senkrechte Linie genau decket; trift dieses nun, so stehet die Wage für diesmal horizontal. Nun wendet man die Wage um, und zwar so, daß, wo jetzt das Ende a stehet, alsdann b hinkommt; aber mit Beobachtung derjenigen Vorsicht, daß die Klötzchen im geringsten nicht verrückt oder verschoben werden.

Deckt nun in diesem Stande der Wage der Faden des Pendels die senkrechte Linie wieder, und zwar so genau, wie im ersten Stande, so ist dieses das Zeichen, daß die Wage richtig ist.

§. 8.

Ein noch wohlfeileres Instrument zum Nivelliren ist der Gradbogen, dessen sich die Markscheider beim Bergbau bedienen. Dieser Gradbogen bestehet aus einem von sehr leichten messingnen Blech verfertigten halben Zirkel a b d

Tab. I. Fig. 3; aus dessen Mittelpunkt c an einem zarten Faden ein kleines Gewicht d hängt, die zwei Viertelszirkel des Umkreises c d a und c d b, sind vom Mittelpunkt c aus, jeder in 90 Grad eingetheilet. Auf dem Durchmesser a b, befinden sich zwei, nach verwechselten Seiten, gebogene Hacken e e, deren breite Seiten in der Mitte durchbrochen sind, damit man diesen Bogen mit kleinen hölzernen Klammern, wenn die Schnur schief gespannt ist, befestigen kann. Der Gebrauch dieses Gradbogens zum Nivelliren ist folgender:

1) Man schlägt an dem Ort, wo man zu nivelliren anfangen will, einen Pfahl a in die Erde; in diesen Pfahl schraubt man, an irgend einem Orte, den man zu seiner Absicht gemäß befindet, eine eiserne Holzschraube mit einem Oehr ein, so wie Fig. 5 zeigt, in dieses Oehr wird eine Schnur mit dem einen Ende angehängt, doch so, daß das Oehr horizontal steht; mit dem andern Ende aber wird diese Schnur eben an eine solche Holzschraube angehängt, welche an einen zweiten fest eingeschlagenen Pfahl b eingeschraubt ist, und zwar so, daß, wenn man den Gradbogen d auf die Mitte der Schnur anhängt, das Pendel desselben sehr genau den 90sten Grad decket; in diesem Stande werden nun die beiden Punkte e f, wo die

die Schrauben stehen, horizontal seyn. Ferner, messe man von e bis zu dem Wasserspiegel des Flusses c diese Höhe, und notire selbige unter das Wort: steigen; so ist man mit der ersten Station fertig. 2) Läßt man den Pfahl b ruhig stehen, und zieht den ersten e heraus, und schlägt ihn in so einer Entfernung wieder in die Erde, als es die Länge der Schnur erlaubt, welches hier bei g ist. Nun hängt man die Schnur wieder an die Schraube bei dem Pfahl g, wie auch den Gradbogen; alsdann zieht man die Schnur an, und erhöhet oder erniedriget sie so lange, bis das Pendel den 90ten Grad wieder deckt, ist dieses nun, so sind die beiden Punkte g und f horizontal. Auf diese Art fährt man fort, bis man die beabsichtete Länge mit dem Nivelliren beendiget hat. Kommt aber der Fall vor, daß man wegen Unebenheit des Bodens, aus dem ersten angenommenen Nivellirpunkte nicht stets horizontal fortkommen kann, so verfährt man wie bei der Setzwage, man steigt oder fällt so wie es die Umstände erfordern, und notiret es auf, zieht zuletzt eine Summe von der andern ab, so zeigt der Rest die Größe des Gefälles.

3) Anmerkung.

Diese Abwägung mit dem Gradbogen ist sehr gut und bequem, aber nur bei stillem Wetter, wo der Wind das leichte Pendel nicht stört; aber bei win=

windigem Wetter behält die Setzwage den Vorzug.

§. 9.

Da sich vielmals bei Mühlenstreitigkeiten Fälle ereignen, wie ich selbst aus Erfahrung habe, wo das Gefälle sogar auf einen Viertels-Zoll aufgesucht werden muß; ferner daß dergleichen streitige Längen vielmals nur 6 bis 800 Ellen betragen, so ist hierzu folgende Methode sehr wichtig zu empfehlen. Da der Wasserstand in einem Flusse oder Bache doch wohl eine Viertelstunde sich gleich seyn kann, so schlage man allemal ohngefähr auf 100 Ellen Länge, dem Wasserstande gleich, einen Pfahl ein, und setze auf jede Länge mit dem Nivelliren ab, so bekommt man das Gefälle nicht allein auf die einzelnen Längen, sondern auch auf die ganze Distanz sehr richtig.

§. 10.

Bei Anlegung einer Mühle ist es aber noch nicht genug, wenn man das Gefälle eines fliessenden Wassers zu bestimmen weiß, woran die Mühle gebauet werden soll: sondern man muß auch zu untersuchen wissen, wie viel Wasser der Fluß in einer gewissen Zeit liefert, um daraus zu beurtheilen, was man für eine Art von Zeug

zu einer gewissen Wassermenge anlegen könne. Um nun diesen Zweck zu erlangen, so wird derselbe durch eine Messung bestimmt, welche man die Consumtions- oder auch die Geschwindigkeitsmessung nennt. Ein mit den zu dieser Messung gehörigen Wissenschaften Unbekannter, wird vermuthlich fragen: was ist das für eine Messung? Sie ist diese: aus der Geschwindigkeit des Wassers, und der Größe des senkrechten Durchschnitts eines Flusses zu bestimmen, wie viel Wasser in einer Minute oder Sekunde durch- oder fortfließt. Hat man nun die Wassermenge gefunden, so läßt es sich leicht berechnen, wenn man aus Erfahrung weiß, wie viel Cubikfuß Wasser diese oder jene Art von Zeug zum vortheilhaftesten Umtrieb einer Mühle in einer Minute oder Sekunde erfordert, um es alsdann auf das gefundene Gefälle anzuwenden, welches im folgenden §. deutlich erklärt werden soll.

§. 11.

Zu der Berechnung der Wassermenge in einer Minute oder Sekunde zu bestimmen, wird zuerst erfordert: die Durchschnitts- oder Profilöffnung des Flusses zu finden; eine Sache, wie ich schon gesagt, die einem mit der Geometrie Unbekannten, etwas schwer fallen wird; doch

werde

werde ich mich, so viel es möglich, faßlich auszudrücken suchen. Bei Ausmessung eines Flußprofils kömmt es hauptsächlich darauf an: daß man die Breite des Flusses, nebst den verschiedenen Tiefen-Linien richtig messe; und wenn dieses geschehen ist, in das gewählte Quadratmaaß bringe. Man erwählt sich demnach einen Ort, wo der Fluß auf etwa eine Länge von 2 bis 300 Ellen zwischen beiden Ufern, so viel wie möglich, gleichlaufend ist, und wo das Wasser eine ziemlich gleiche Bewegung hat; und wird man alsdann an solchen Orten finden, daß auf dem Grunde des Flusses weder Sandbänke noch andere Unebenheiten bemerkt werden, so daß das Wasser auf einem reinen kießigten Bette fließet; an solchen Orten ist vorzüglich die Geschwindigkeit des Wassers sowohl in der Tiefe als auch auf der Oberfläche, sich ziemlich gleich. Man hat zwar ein Instrument, welches man den Pitotschen Strommesser nennt. Durch dieses Instrument kann man die Geschwindigkeit des Wassers, in der Mitte wie auch nahe auf dem Grund erforschen. Weil aber der Gebrauch dieses Instruments schon Kenntnisse der Geometrie und Naturlehre voraussetzt, und dabei, wenn man vorerwähnte Ortsumstände, bei Vermessung einer Wasserconsumtion, genau beobachtet, nicht so nothwendig ist; auch dem größten Theile meiner Leser von dem Gebrauch dieses Instruments schriftlich

nicht genug verständlich seyn würde, so verweise ich die in jenen Wissenschaften geübtern Leser auf Belidor Architectura hydraulica Th. 1. Art. 614, ingleichen auf Huths Anlegung und Beurtheilung der Wassermühlen §. 10. u. d. gl. Schriften mehr, worinnen sie dieses Instrument beschrieben und abgezeichnet finden. Um indessen nicht umsonst weitläuftig zu werden, so wollen wir lieber uns zu der leichtern Geschwindigkeitsmessung wenden, und unserm Zwecke gemäß beschreiben.

§. 12.

Die Methode, welcher man sich bedient, bei einem Flusse die fortfließende Wassermenge in einer bestimmten Zeit zu erforschen, ist folgende:

Man zieht eine Schnur a b Tab. II. Fig. 1 gleichlaufend mit der Oberfläche des Wassers, und rechtwinklicht mit dem Ufer über den Fluß, und befestiget sie mit beiden Enden an die Pfähle c d. Diese Schnur muß aber so beschaffen seyn, daß dieselbe durch kleine Drathringe in Fuße und Zoll genau eingetheilet sey, so wie Fig. 1 zeiget. Nun setzt man sich in einen Kahn, und nimmt einen, ebenfalls in Fuß und Zoll eingetheilten, Maaßstab, welcher unten, wo er in das Wasser gesenkt wird, mit Blei ausgegossen ist, und mißt mit diesem Maaßstabe, welchen man bis auf den Grund des

Flusses

Flusses senkrecht setzt, bis auf die Oberfläche des Wassers zuerst die Tiefenlinie e f Fig. 1. Diese wäre nun nach unserer hier angenommenen Figur und dazu angeordneten Maaßstabe z. B. 3 Fuß 11 Zoll.

Hierauf setzt man nun die Messung der Tiefenlinien entweder nach dem Ufer b oder a weiter fort, und mißt auf der ausgespannten Schnur, die Entfernungen von den Pfählen c und d, bis zu dem Punkt der erstgemessenen Tiefenlinie e, und merket dieses Maaß, wie auch alle folgende Maaße, sowohl der Tiefenlinien, als auch der Entfernungen von einander auf einem Blatt Papier an, und setzt die gefundenen Maaße dazu. Z. B. in unsrer Figur beträgt die Entfernung von dem Ufer a, wo der Wasserspiegel dasselbe berührt, bis zu e, 6 Fuß 3 Zoll. Nun merkt man den Punkt der erst gemessenen Tiefenlinie an dem Maaßstabe an, und fährt von der ersten Tiefenlinie e, nach dem einen oder dem andern Ufer weiter fort zu messen; in einer Entfernung von e, auf 3 bis 5 Fuß, hält man den Maaßstab wieder ins Wasser, und merkt, wenn er auf dem Grund leicht aufsteht, ob der erst gefundene Punkt wieder mit der Oberfläche des Wassers, z. B. bei g trift; oder ob der Grund, entweder tiefer oder höher sich erhebt. Gesetzt nun, der Grund des Flusses wäre uneben, so muß man die Tiefenlinie g h nebst der Entfernung e g

wieder messen und aufzeichnen, und auf diese Art verfährt man in jedem ähnlichen Fall, wenn der Grund des Flusses uneben ist; wie die in Fig. 1 aufgezeichneten Tiefenlinien l m, i k, e f, und g h, vorstellen.

Hat man nun alle Tiefenlinien, sowohl senkrecht als auch ihre Entfernungen unter sich gemessen, nebst allen dabei gefundenen Maaßen aufnotirt: so schreitet man nun zur Auftragung des Profils oder Durchschnittszeichnung des Flusses, wie folgt.

§. 13.

Man spannt auf ein Reißbret einen Bogen Papier, und macht sich daneben einen verjüngten Maaßstab darzu; alsdann ziehet man auf dem Papier eine gerade Linie a b Fig. 2, welche die Oberfläche des Wasserspiegels vorstellt; auf diese Linie trägt man die Breite des Flusses, von den Punkten angerechnet, wo der Wasserspiegel die beiden Ufer bei a und b Fig. 1 berührt, nach dem verjüngten Maaßstabe auf das Papier, welche Punkte hier mit a nnd b in Fig. 2 bemerkt sind. Nun merkt man, nach dem aufgeschriebenen Maaße, die Entfernung von dem angenommenen Punkte des Ufers c bis zu dem Abschnitte der ersten Tiefenlinie e an, ingleichen auch die Tiefe e, f, und so

so verfährt man auf gleiche Art mit den andern Linien ebenfalls, ziehet alsdann die Figur aus den bemerkten Punkten zusammen, so bekommt man das Profil des Flusses nach dem verjüngten Maaßstabe auf dem Papier, so wie es wirklich im Großen sich befindet, und aus Fig. 2 deutlich zu ersehen ist.

§. 14.

Hat man nun das Profil nach obigen Regeln richtig aufgetragen, so berechnet man dasselbe nach dem Flächeninhalt wie folgt. Aus der Geometrie ist bekannt, daß, wenn man mit der halben Grundlinie (Basis) eines Triangels, die ganze Höhe desselben multiplicirt, so zeigt dieses Produkt den Flächeninhalt. Oder, die ganze Grundlinie mit der ganzen Höhe multiplicirt, und dies gefundene Produkt mit 2 dividiret, giebt auch den Flächeninhalt des Triangels. Was ferner die Berechnung der übrigen Figuren, welche durch die gleichlaufenden Tiefenlinien bestimmt werden, anbetrift, so werden diese durch eine Mittellinie (Linea intermedia) entweder in ein ordentliches Rectangulum oder Quadrat verwandelt. Eine solche Figur also, die mit vier geraden Linien umschlossen ist, und wovon nur zwei Seiten mit einander gleichlaufend sind, die übrigen aber verschiedene Längen und Winkel haben, heißen Tra-

pezia. Die Mittellinie einer solchen Figur ist die Basis zur Berechnung des Flächeninhalts derselben, so wie in unserm angenommenen Flußprofil die Linien n, o, p, q, und r, s Fig. 1 und 2 zeigen. Will man nun den Flächeninhalt eines Trapeziums berechnen, so multiplicirt man mit der Länge der Mittellinie n o Fig. 1 die Breite l i, so giebt dies Produkt den Flächeninhalt des Trapeziums, wie aus folgender Rechnung deutlich zu ersehen seyn wird.

§. 15.

In unserm hier angenommenen Flußprofil, haben wir also nach dem 12zolligen Fuß den Inhalt zu berechnen, 2 Triangel und 3 Trapezia. Wir setzen also die Rechnung in folgender Ordnung:

Triangel t m u.	Basis t m =	35″ Zoll
	halbe Höhe t u =	9
	Inhalt des Triangels	315 □″
Trapezium t, v, m, k		
	Mittellinie n, o =	40″ Zoll
	Breite t, v = — —	25″
		200
		80
	Inhalt des Trapeziums	1000 □″

Tra=

Trapezium v, w, k, h Mittellinie p q	=	46″ Zoll
Breite v w	= —	31″
		46
		138
Inhalt des Trapez.	—	1426 □″

Trapezium w, x, f, h, Mittellinie r, s	=	46″ Zoll
Breite w x	= — —	40
Inhalt des Trapez.	=	1840 □″

Triangel x, y, h, Basis x h	= —	46″ Zoll
halbe Höhe x y	= —	22″
		92
		92
Inhalt des Triangels		1012 □″ Z.

Zusammenrechnung.

Triangel t, m, u,	— —	315 □ Zoll
Trapezium l, v, m, k	—	1000″
Trapezium v, w, k, f	—	1426″
Trapezium w, x, f, h	—	1840
Triangel x, y, h	— —	1012
Inhalt des ganzen Flußprofils		5593 □ Zoll

Um nun diese Summe in Quadratfuße zu bringen, so dividirt man mit 144 hinein: so zeigt der Quotient die Anzahl der Quadratfuße. Als

```
 (1
  4 (2
1 2 5
2 3 7 (1
5 5 9 3 | 38 □ Fuß 121 □ Zoll.
1 4 4 4
  1 4
```

§. 16.

Nun ist es aber noch nicht hinreichend, daß man weiß, die Profilöffnung eines Flusses zu messen, sondern, man muß auch die Wassermenge zu finden wissen, welche in einer Minute oder Sekunde durch die gefundene Profilöffnung fließet. Um dieses zu erfahren, so wird erfordert: daß man des fließenden Wassers Geschwindigkeit misset. Da nun aber die Erfahrung lehrt, daß die Geschwindigkeit des Wassers in einem Flusse sowohl in der Tiefe als auch auf der Oberfläche sich sehr selten gleich ist, so bedient man sich hierzu, wo es die Nothwendigkeit erfordert, die in einer gewissen Zeit fortfließende Wassermenge am genausten zu erforschen, des §. 11 erwähnten Pitotschen Strommessers. Allein die Anwendung dieses Instruments, wie schon gesagt,

gesagt, setzt verschiedene wissenschaftliche Kenntnisse voraus. Da es indessen bei Anlegung einer Mühle, auf einige Cubikfuß Wasser mehr oder weniger so genau nicht ankommt, so werde zu dieser Absicht nach dem berühmten Hr. Büsch, zu der Geschwindigkeitsmessung des Wassers beschriebenes, und noch in etwas minder kostspieliges Instrument hier beschreiben, und dann die Anwendung desselben zeigen.

§. 17.

Dieses Instrument bestehet aus einer von Lindenholz verfertigten runden Scheibe a b Tab. III. welche 12 Zoll im Durchmesser, und $\frac{3}{4}$ Zoll stark ist. Durch den Mittelpunkt dieser Scheibe ist ein kleines Loch gebohret, durch welches ein starker Drath c gesteckt wird. Ferner, wird an das untere Ende dieses Drahtes, ein von festem Holz gedrehter Cylinder d befestiget, welcher mit ohngefähr ein Pfund Blei unten ausgegossen ist, damit das Instrument steten Zug behält, und von dem Winde nicht gestört wird. Damit man aber, nach den verschiedenen Tiefen des Wassers, den Cylinder heben und auch senken kann, so wird das Loch in der Scheibe a b etwas weiter gemacht, als es die Stärke des Drathes erfordert, und darzwischen ein kleines Keilchen geschlagen, vermittelst dessen man den Cylinder, nach jeder verschiedenen

Tiefe

Tiefe des Wassers stellen kann; jedoch muß der Drath a b so viel wie möglich mit der Fläche der Scheibe senkrecht stehn, und dies erlangt man am besten, wenn man den Keil nicht schärfer anziehet, als soviel, daß der Drath noch in etwas beweglich ist.

§. 18.

Der Gebrauch dieses Instruments bestehet in folgender Anwendung: Man verfüge sich an den Ort, wo die Schnur über den Fluß gespannet, und die Tiefenlinien gemessen worden sind. Ferner halte man eine Uhr in Bereitschaft, welche Sekunden zeigt; oder wenn man diese nicht hat, ein Sekundenpendel, welches halbe Sekunden schlägt, dessen Einrichtung im 1sten Theil meines praktischen Mühlenbaues Kap. 8. §. 6 deutlich beschrieben ist. Nun setzt man sich in einen Kahn und nimmt das Instrument mit sich, fährt vermittelst des Kahns auf einige Entfernung Strom aufwärts, legt alsdann auf die Mitte des Flusses das Instrument, und überläßt es nun dem Zuge des Wassers. Indem aber dieses geschieht, muß eine zweite Person sich bei dem Stabe a oder b Tab. II. Fig. 1, wo die Profilmessung geschehen ist, fertig halten, um genau zu beobachten, wenn die obere Spitze des Drathes von dem Instrumente mit beiden Pfählen a und

und b in gerade Linie kommt. In eben dem Momente, da dieses geschiehet, läßt man das Sekundenpendel fahren (oder den Zeiger der Sekundenuhr los) vorausgesetzt, daß derselbe gehemmt werden kann; zählet alsdenn die Schläge des Pendels (oder merkt die Sekunden auf der Uhr nach Belieben an); indem daß noch eine dritte Person, mit einem Stabe in der Hand, längs dem Ufer hinab, und zwar so viel wie möglich mit dem schwimmenden Instrumente und der Uferlinie rechtwinklicht fortgehet. Ist alsdann nun eine nach Belieben erwählte Anzahl Sekunden vorüber, so giebt die zweite Person, welche die Zeit beobachtet, der dritten ein Zeichen mit der Hand, wo diese alsdann sogleich in dem Momente den vor sich habenden Stab aufsetzet. Von diesem Stabe an mißt man nun längs dem Ufer wieder aufwärts, bis an den ersten Stab a oder b, diese Länge, und suchet alsdann nach der Proportionsregel, wie viel die Geschwindigkeit des Wassers auf eine Sekunde beträgt, wie folgender § zeigen wird.

2) Anmerkung.

Will man genau gehen, so ist es besser, wenn man die Geschwindigkeitsmessung zweimal macht, und alsdann aus dem gefundenen Resultate eine mittlere Proportionalzahl sucht, und diese zum

Grun=

Grunde annimmt. Als z. B. die Geschwindigkeit des Wassers wäre in dem ersten Versuche in einer Minute 30 Fuß, aber bei dem zweiten nur 26 Fuß, so addiret man diese Zahlen zusammen, und halbiret die Summe, so bekommt man = 28 Fuß, als die mittlere Geschwindigkeit des Wassers.

§. 19.

Gesetzt nun, man hätte durch vorbeschriebenes Instrument gefunden, daß die Geschwindigkeit des Wassers in 30 Sekunden oder einer halben Minute 60 Fuß wäre; so schließet man, um das Resultat zu bekommen, wie viel sie auf 1 Sek. beträgt, folgendermaßen:

30 Sek.: 60 Fuß wie 1 Sek.

6 0 | 2 Fuß Geschwindigkeit in 1 Sek.
3 0 |

Mit dieser gefundenen Geschwindigkeit 2 Fuß multipliciret man den Flächeninhalt des Flußprofils, so zeigt das Produkt die Menge des Wassers, so in einer Sekunde durch diese Oeffnung fließt. Z. B. der Flächeninhalt unsers Flußprofils beträgt nach §. 14, 5593 □ Zoll, diese mit der Geschwindigkeit 2 Fuß oder 24 Zoll multiplicirt,

plicirt, bringt zum Facit 134232 Cubikzoll; dividirt man nun in diese Summe mit 1728 (als nämlich der Anzahl Cubikzoll, welche ein Cubikfuß enthält), so zeigt der Quotient die Anzahl der Cubikfuße, welche 77 und $\frac{6}{9}$ Cubikfuß beträgt. Da nun in diesem Kapitel unserm Zwecke gemäß dem Praktiker gezeigt ist, wie man (so viel zur Anlegung einer Mühle erfordert wird) das Gefälle nebst Wassermenge finden soll, so wird es nun Pflicht seyn, auch die Anwendung davon im folgenden Kapitel zu zeigen.

Zweites Kapitel.

von

Erbaüung einer Stabermühle, nebst den dazu erforderlichen Erfahrungsregeln.

§. 1.

Daß der mehrere oder wenigere Effekt einer Mühle nur von der verhältnißmäßigen Größe des Gefälles, zu einer ebenfalls verhältnißmäßigen Menge Aufschlagewasser, nebst einer richtigen Proportionirung des gangbaren Zeuges abhängt, ist eine Sache, die jedem kunstmäßigen Müller schon längst bekannt ist. Allein wie viel eigentlich zu jeder Art von Zeuge Wassermenge, und zu dieser wieder Gefälle erfordert wird, wenn eine Mühle ihre Dienste gehörig thun soll, ist wieder eine Sache, die uns zwar die Theorie zeigt, aber die praktische Erfahrung von gutgehenden Werken erst bestätigen muß.

§. 2.

§. 2.

Das niedrigste Gefälle einer unterschlächtigen Mühle, es sey nun Staber- oder Pansterzeug, nimmt man nie unter 10 Zoll an, und wenn auch schon eine ziemliche Wassermenge vorhanden wäre, so wird man doch, die zur vortheilhaftesten Bewegung einer solchen Mühle erforderliche Kraft des Wassers mit wenigerm Gefälle nicht erhalten können, es wäre denn, wenn es die Ortsumstände erlaubten, das Wasser aufzudämmen, wovon man ebenfalls auch dergleichen unterschlächtige Mühlen findet, die aber, weil wenig natürliches Gefälle vorhanden, in großem Wasser leicht unbrauchbar werden. Es bestätiget sich also dieser Erfahrungssatz von selbst, daß, wenn man eine unterschlächtige Mühle anlegen will, und man das Recht nicht hat, das Wasser über das gefundene natürliche Gefälle aufzudämmen, man nicht weniger Gefälle als 10 Zoll annehmen kann, wenn die Mühle zu dem verhältnißmäßigen Auskommen des Besitzers ihre Dienste verrichten soll.

§. 3.

Es ist aber noch nicht genug, daß uns die Erfahrung lehrt, wie viel eine unterschlägtige Mühle Gefälle braucht, sondern man muß auch beobachten, wie viel ein gut gehendes Werk auf obiges Gefälle in einer bestimmten Zeit Wasser-

menge

menge erfordert. Dieses mit Gewißheit zu bestimmen, setzt mehr praktische Erfahrung als Theorie voraus. Es haben zwar verschiedene Mathematiker uns hierüber ihre Angaben ertheilet, aber niemals stimmen diese mit der Erfahrung überein. Z. B. Herr Hofrath Karsten setzt die Menge des Wassers, welche eine Stabermühle braucht, in 1 Sek. bei 42 Zoll Gefälle auf 41⅔ Cubikfuß; liefert nun ein Fluß, bei erwähntem Gefälle, 41⅔ Cubikfuß Wasser, so könnte man ohne Bedenken schon mittelmäßiges Pansterzeug anlegen, und brauchte bei dieser Wassermenge und Gefälle an kein Staberzeug zu denken. Ingleichen Herr Professor Büsch in seiner Hydraulik §. 40 nimmt für eine Stabermühle 16½ Cubikfuß Wassermenge in 1 Sek. an. Beyer hingegen 11⅔ Cubikfuß; doch diese Angaben mögen nun zutreffen wie sie wollen, so braucht eine Stabermühle bei 10 Zoll lebendigem Gefälle 50 Cubikf.; und bei 42 Zoll Gefälle 12 Cubikf. Wassermenge für 1 Sek. Hat man also durch die Geschwindigkeitsmessung gefunden, daß ein Fluß, bei 10 Zoll lebendigem Gefälle in 1 Sek. 50 Cubikfuß Wasser liefert, so kann man ohne Bedenken eine Stabermühle anlegen, mit welcher man in 24 Stunden 10 bis 12 Dresdner Scheffel Getreide fein abmahlen kann; und bei einem solchen Effekt kann jeder Müller sein Auskommen

haben,

haben, ohne an seinen Mahlgästen untreu zu handeln.

§. 4.

Wenn man nun nach einem Erfahrungssatze weiß, wie viel Wassermenge (um den oben erwähnten Effect zu erhalten) eine Stabermühle in 1 Sekunde erfordert, so kann man aus diesem Satze nach der Proportionsregel, zu verschiedenen Gefällen die Wassermenge, hingegen aus der Wassermenge das Gefälle berechnen, wie folgende Exempel zeigen werden. Gesetzt nun, man habe an einem Flusse eine Mühle anzulegen, man fände aber, daß dieser Fluß in 1 Sek. nur 30 Cubikfuß Wasser lieferte, man hätte aber den Vortheil, daß man sich mehr Gefälle verschaffen könnte, so entstände hierbei die Frage: wie viel braucht man Gefälle zu 30 Cubikf. Wassermenge, wenn eine Stabermühle mit obigen nach §. 3 angegebenen Effekten gleich mahlen sollte? Dieses zu bestimmen schließet man also: Wie sich verhalten 30 Cubikf. Wassermenge zu 50 Cubikf.; eben so verhalten sich 10 Zoll Gefälle zu dem zu findenden Gefälle.

Satz:

$$30^{c'} : 50^{c'} = : 10$$
$$\frac{10}{500}$$

2̶ (2 8̶ 0̶ (0 3̶ 0̶ 0̶ 3̶	$16\frac{2}{3}$	Gefälle braucht man, wenn bei 30 Cubikf. Wassermenge diese Stabermühle mit obiger bei 10 Zoll Gefälle und 50 Cubikf. Wassermenge gleich mahlen sollte.

1) Anmerkung.

Es ist gerade die Folge nicht, daß man bei einer kleinen Wassermenge nicht mehr Gefälle annehmen solle (wenn es die Umstände ohne Nachtheil erlauben), als die hier angezeigte Rechnung besagt, um den Effect einer Mühle noch zu vergrößern; allein diese Rechnung ist darum nothwendig, damit man bei Anlegung einer Mühle weiß, was man für eine Art von Zeuge, bei verschiedenen Wassermengen und Gefällen gebrauchen kann, um nicht, wie vielmahls geschieht, nur auf ein Gerathewohl hinzubauen, das Werk mag alsdann gehen oder nicht, der Besitzer mag sehen,

wie

er auskommt; und dieses ist solchen Baumeistern gleich viel. Ich habe auf meinen Reisen viele Mühlen angetroffen, deren Wassermengen und Gefälle nur auf mittelmäßiges Straubzeug hätten angeordnet werden sollen, und man hatte doch 2 Ellen 12 Zoll breite Stabergerinne angelegt; wo können nun aber solche verpfuschte Mühlen alsdann Dienste thun? Aus dem Grunde ist also eine auf Erfahrung und Versuche gegründete Rechnung nothwendig, um den Praktiker nach einem richtigen Wege anzuleiten.

§. 5.

Weil nun im vorigen §. gezeigt worden, wie man zu einer gefundenen Wassermenge das Gefälle berechnen kann, so kann man auch umgekehrt, nach einem gefundenen Gefälle, nach vorigem Satze auch die diesem Gefälle zukommende Wassermenge berechnen. Gesetzt nun, man hätte an einem Flusse, wo man eine Mühle anlegen sollte, auf die angewiesene nivellirte Länge 2 Fuß oder 24 Zoll lebendiges Gefälle gefunden, man wollte aber nun die diesem Gefälle zugehörige Wassermenge wissen, so schließt man also: Wie sich verhalten 24 Zoll Gefälle zu 10 Zoll Gefälle, eben so verhalten sich 50 Cubikfuß Wassermenge zu der zu findenden Wassermenge.

Satz:

Satz:

$$24 : 10 = : 50^{c'}$$
$$\frac{\times 10}{500}$$

1(2		
8 0(0	$20\frac{5}{6}$	Cubikfuß Wassermenge wird
2 4 4		zu 24 Zoll Gefälle erfordert.
2		

Liefert nun der Fluß zu diesem Gefälle diese gefundene Wassermenge, so kann man ohne Bedenken Staberzeug anlegen, und die Mühle wird ihre Dienste gewiß verrichten.

§. 6.

Es ist aber noch nicht hinreichend, daß man, bei Anlegung einer Mühle, aus der gefundenen Wassermenge und Gefälle, eines gegen das andre nach einem praktikabeln Erfahrungssatze zu berechnen weiß, sondern man muß auch, aus einer gefundenen Wassermenge, und nach einer den verordneten Mühlengesetzen gemäßen Stand-Wasserhöhe, die Weite der Gerinne zu bestimmen wissen; diesen Zweck zu erreichen, muß ebenfalls der Praktiker, wenn er anders den rechten Weg nicht verfehlen will, die Erfahrung zu Hülse nehmen.

Die

Die mittlere Stand-Wasserhöhe, welche, den mehresten Mühlenordnungen gemäß, in Sachsen, wie auch in andern Ländern Deutschlands eingeführt worden, ist gemeiniglich 3 Fuß oder 36 Zoll bei Staber- und Pansterzeug angenommen; doch hat man auch Mühlen, wo die Stand-Wasserhöhe auch nur 2 Fuß ist; hier muß sich nun freilich ein Mühlenbaumeister, bei Anlegung einer Mühle, wenn es die Gesetze nicht erlauben, daß Standwasser selbst nach seiner Absicht zu wählen, nach jedes Orts Mühlengesetzen richten, damit in der Folge die vielmals traurigen und ganze Familien in Armuth stürzenden Mühlenprozesse vermieden werden. Die Erfahrung lehrt, daß, wenn ein Fluß 50 Cubikfuß Wasser in 1 Sek. liefert, und man, nach §. 3, 10 Zoll Gefälle haben kann, bei einer Stand-Wasserhöhe von 36 Zoll, ein Stabergerinne 2 Ellen 12 Zoll Breite im Lichten haben muß, welches ein Durchschnittsprofil von 1800 □ Zoll giebt, wenn sich diese 50 Cubikf. Wasser jede Sekunde bei erwähntem Standwasser durchgießen sollen.

Hat man nun die Stand-Wasserhöhe nebst der Wassermenge gefunden, so bestimmt man die Breite der Gerinne folgendermaßen, indem man also schließet: Wie sich verhalten 50 Cubikfuß Wassermenge zu einem Durchschnittsprofil von 1800 □ Zoll, eben so verhält sich die bestimmte

Wassermenge, z. B. 40 Cubikfuß zu dem zu findenden Profil.

Satz:

$$50^{c'} : 1800^{\square''} =: 40^{c'}$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ \hline 72000 \end{array}$$

2
7 2 0 0
5 0 0 0 0
5 5 5

| 1440 □ Zoll Fläche muß ein Stabergerinne haben, wenn der Fluß nur 40 Cubikfuß Wasser liefert.

Wenn man nun mit der bestimmten Standwasserhöhe in das Durchschnittsprofil dividirt, so zeigt der Quotient die Breite des Gerinnes. Z. B. wenn man mit 36 Zoll, als der Standwasserhöhe in 1440 dividirt, so kommt zum Quotienten 40 Zoll, oder 1 Elle 16 Zoll, und so breit müßte das Gerinne bei 40 Cubikf. Wassermenge zu 36 Zoll Standwasser werden.

Sollte aber der Fall vorkommen, daß die Mühlengesetze nur 30 Zoll Standwasser erlaubten, und der Fluß lieferte dennoch 50 Cubikfuß Wasser in 1 Sek., wie breit müßte alsdann das Gerinne werden? Man verfährt eben so, wie oben gezeigt

gezeigt ist; nämlich, man dividirt in das dieser Wassermenge von 50 Cubikf. zukommende Durchschnittsprofil = 1800 □ Zoll, so zeigt der Quotient die Breite des Gerinnes zu 30 Zoll Standwasser = 60 Zoll oder 2 Ell. 12 Zoll, als die größte Breite eines Stabergerinnes; und auf diese Art verfährt man bei jeder vorkommenden Stand-Wasserhöhe.

§. 7.

Weil nun die ersten Kenntnisse des Wassers, welche der Praktiker bei Anlegung einer Mühle zu beobachten hat, vorausgesetzt sind, so können wir uns nun zum Mühlenbau selbst wenden, um die dabei vorkommenden Regeln und Anordnungen weiter zu zeigen. Bevor sich aber ein Mühlenbaumeister entschließt, eine Mühle anzulegen, und wenn auch schon rechtliche Umstände ihn darzu verbindlich machten, so hat er sich doch erst nach der natürlichen Möglichkeit zu erkundigen, und diese beruhet, nebst einer guten Lage, auf einem vorhandenen zweckmäßigen Gefälle, und einem verhältnißmäßigen Zuflusse des Wassers.

§. 8.

Durch eine gute Lage verstehet man nicht nur eine nicht zu weite Entfernung von den herumliegenden, oder dorthin berechtigten Mahlgästen,

sondern auch einen steten lebhaften Zufluß des erforderlichen Wassers. Es kommen oft Fälle vor, daß ein Mühlenbaumeister angewiesen wird, eine Mühle anzulegen, wo schon vor Alters eine gestanden hat; diese Nachricht darüber hat er vielmals als eine Warnung anzusehen, denn es muß eine Ursache da gewesen seyn, warum die vormalige Mühle eingegangen ist. Diese Ursachen nun muß er suchen zu erforschen, ob sie bei seinem Mühlenbau ihm in einer gewissen Art eben auch schädlich seyn könnten, oder ob man sie durch irgend ein überlegtes Mittel aus dem Wege räumen könne. Die Ursachen einer eingegangenen Mühle sind sehr verschieden; sie kann vielleicht den benachbarten Mühlen, in Ansehung des Gefälles, schädlich geworden seyn; das heißt so viel, es können vielleicht mehrere Mühlen so nahe an einander gelegen haben, welche aus Unkunde des Baumeisters so enge gefaßt worden sind, so daß keine zu ihrem gehörigen Effect das nöthige Gefälle erlangt hat, mithin ist man gezwungen gewesen, lieber eine eingehen zu lassen, um, durch die Wegnahme des Gefälles von dieser, die darneben liegenden Mühlen in brauchbare Werke umzuschaffen. Vielleicht wird auch manche Mühle so unvorsichtig an einen Ort gebauet, daß in der Folge die daran liegenden Grundstücken durch die allzu hohe Aufdämmung des Gefälles überschwemmt werden;

so

so, daß eine solche Mühle alsdann mehr schädlich als nützlich wird. Oder lag die Schuld etwa an einer mangelhaften Einrichtung, so daß ihr die Mahlgäste entzogen wurden? Alle diese und mehrere Ursachen, muß ein vernünftiger Mühlenbaumeister sorgfältig untersuchen, ehe er zum Bau einer Mühle selbst schreitet; denn was hilft ein gutes Werk, wenn der ökonomische Plan nicht richtig durchdacht ist? Ein zureichendes Gefälle, nebst einem verhältnißmäßigen Wasserzufluß, ist die zweite Hauptsache bei Anlegung einer Mühle. Gefälle haben zwar alle Flüsse und Bäche, aber nur zum vortheilhaften Umtrieb einer Mühle nicht allemal zureichend genug. Die unterschlächtigen Mühlen erfordern zwar nicht so viel Gefälle, aber desto mehr Wasser. Die oberschlächtigen Mühlen brauchen zwar wieder weniger Wasser, aber im Gegentheil mehr Gefälle. Die Straub- und Sackräder sind das Mittel von beiden. Man muß daher, wenn man alle erwähnte Umstände genau untersucht hat, zu jedem Gefälle und Wassermenge, auch die verhältnißmäßige Art von Zeuge, die dazu paßt, anzuordnen wissen.

§. 9.

Was nun die Anlegung einer Mühle in Rücksicht des Baues selbst betrift, wenn man alle vorher erwähnte Umstände genau untersucht hat, so

ist die Abwägung des Gefälles die Hauptsache, wobei man sich der strengsten Genauigkeit befleissigen muß. Wo eine Mühle angelegt wird, muß eine gewisse Länge des Flusses, von welcher man das Gefälle nach einem gewissen Verhältniß wegnimmt, entweder angewiesen werden; oder, wenn es die Umstände erlauben, diese Länge selbst zu erwählen, folgendermaßen also verfahren: Von dem Ort, wo die Mühle angelegt wird, besichtiget man genau die Uferhöhen, bis an das Ende der angewiesenen oder selbst erwählten Länge des Flusses, dem Wasser entgegen, bis man den niedrigsten Ort desselben gefunden hat; jedoch ist hierbei nicht auf schmale Gründe, welche leicht mit einem Damm gegen das Uebertreten des in der Folge erhöheten Wasserspiegels geschützt werden können, Rücksicht zu nehmen; sondern nur auf ganze Feld- und Wiesenflächen, die man nicht so leicht alsdann vor Ueberschwemmung schützen kann. Von diesem niedrigsten Ort bis zum Wahlort der Mühle nivellirt man nun nicht erst das Gefälle des Wassers, sondern das Gefälle des Ufers ab, befindet man nun nach beendigter Abwägung, daß die Höhe des Ufers, an dem niedrigsten Orte bis auf den Wasserspiegel, nicht 2 bis 3 Fuß beträgt, so nehme man sich die Mühe ja nicht, eine unterschlächtige Mühle anzulegen, wenn man besorgt ist, die Grundstücke oder auch wohl Städte und

Dör-

Dörfer nicht zu überschwemmen, wie es leider die Erfahrung an vielen Orten lehret. Der Endzweck des Nivellirens der Ufer ist kein anderer, als zu untersuchen: ob der Fluß, an dem Ort, wo die Mühle hingebauet wird, der verhältnißmäßigen Stand-Wasserhöhe gemäß auf ein oder zwei Fuß aufgetrieben werden kann, ehe er über die niedrigsten Ufer tritt, und die Gegend überschwemmt. Befände man den niedrigsten Ort der Ufer noch höher als 2 oder 3 Fuß, so kann die Mühle noch vortheilhafter angeleget werden, von außerordentlichen Fluthen aber ist hier die Rede nicht.

§. 10.

Das zweite Geschäft bei Erbauung einer Mühle betrift die Untersuchung des Zuflusses des Wassers, welches, wie schon im vorigen Kap. gesagt, in Vermessung der Consumtion bestehet; die Anweisung, wie dieses Geschäft verrichtet wird, ist in Kap. 1. §. 11 u. s. w. gezeigt worden; jedoch ist aber, bei Anlegung einer Mühle, hier noch Folgendes zu bemerken nothwendig. Man wähle bei Vermessung der Wassermenge nicht den größten, sondern den gewöhnlichen mittlern Wasserstand des Flusses; denn würde man den gewöhnlichen kleinsten Wasserstand wählen, so könnten die mehresten Mühlen gar nicht, dem verlangten Zweck gemäß, angelegt werden. Erwählet man

aber

aber den größten, so wird man alsdann, nur bei großem Wasser, den gehörigen Umtrieb seiner Mühle erhalten. Hat man nun vorher ausgemacht, wie viel der Fluß in einer Sek. Wasser liefert, so weiß man auch alsdann nach dem in §. 3 angeführten Erfahrungssatze, ob der Fluß so viel Wasser giebt, daß man eine Stabermühle anlegen kann.

§. 11.

Gesetzt nun, man habe durch das Nivelliren und Ausmessung der Wassermenge gefunden, daß ein Fluß z. B. auf eine angenommene Länge 12 Zoll Gefälle hätte, und lieferte in 1 Sek. 45 bis 50 Cubikfuß Wasser, so läßt sich bei so bewandter Sache eine Stabermühle anlegen, von welcher man sich einen guten Effect zu versprechen hat. Die erste Regel einer Stabermühle, nach vorausgesetztem Gefälle und Wassermenge, ist nun die Bestimmung der Höhe des Wasserrades, und der zu dieser Höhe verhältnißmäßigen Umgänge des Mühlensteins. Was die Höhe des Wasserrades betrift, so sollte diese eigentlich den Regeln der Mathematik und Physik gemäß, von der Würkung des Wassers, auf die verhältnißmäßige Stoßfläche der Schaufeln bestimmt werden. Allein, da diese Rechnung zu der Bestimmung der Höhe des Wasserrades, wissenschaftliche Kennt-

nisse

nisse voraussetzt, so würde sie hier für den größten Theil meiner Leser nicht anwendbar seyn; und und noch überdieses ist diese Bestimmung nach jenen Regeln der Ausübung sehr selten angemessen. Die größte Höhe eines Staberrades, wodurch eine Mühle bewegt wird, ist selten über 9 Ellen, und die kleinste nicht unter 6 Ellen in der Ausübung nöthig. Ein niedriges Gefälle erfordert ein höheres Wasserrad als ein größeres, doch hat auch dieses bei jeder Art von Zeuge seine Grenze. Da nun durch die Erfahrung bewiesen ist, daß das Gefälle bei dieser Art von Zeuge, nie unter 10 Zoll, und im zweiten Falle nicht über 30 Zoll seyn darf, wenn man anders, durch offenes Staberzeug, gute Dienste des Effects von einer Mühle verlangen will. Ein Gefälle von 10 Zoll erfordert bei 50 Cubikf. Wassermenge, ein Wasserrad von 8 Ellen hoch; wäre aber der Zufluß des Wassers in 1 Sek. nicht 50 Cubikfuß, sondern etwa 45 Cubikf., bei erwähntem 10 Zoll Gefälle, so macht man das Rad lieber 9 Ellen hoch. Man steigt, bei Staber- und Panstermühlen, mit der Höhe der Wasserräder, von dem kleinsten Gefälle, das dieser Art von Zeuge zukommt, von 6 zu 6 anwachsenden Gefälle mit den Höhen der Wasserräder in der Ausübung immer eine Elle tiefer. Z. B. ist das Gefälle 10 Zoll, und die Wassermenge 50 Cubikfuß, so wird das Wasserrad 8 Ellen hoch; fällt das Gefälle zwi-

schen

schen 10 und 16 Zoll, so wird das Wasserrad 7 Ellen hoch; fällt das Gefälle zwischen 16 und 24 Zoll, so wird das Wasserrad 6 Ellen hoch; jedoch muß auch jedes Gefälle seine erforderliche Wassermenge haben, welche sich, nach der in §. 5 angezeigten Rechnung leicht finden läßt. Ist das Gefälle über 30 Zoll, so kommt man mit dem Staberzeuge nicht gut fort, sondern, in dem einen Falle, wenn der Fluß etwa nur 12 bis 14 Cubikfuß Wasser in 1 Sek. liefert, leget man Straubzeug; liefert er aber 18 bis 20 Cubikfuß, so leget man am besten Sackzeug an. Auf diese Art läßt sich die Höhe der Staber- und Panster-Wasserräder für den Praktiker am besten bestimmen, welches auch in der Ausübung am genauesten zutrift.

§. 12.

Hat man nun die Höhe des Wasserrades nach dem gefundenen Gefälle und der dazu erforderlichen Wassermenge bestimmt, so ist die zweite Regel diese, daß man auch zu der bestimmten Wasserradshöhe, die verhältnißmäßigen Umgänge des Mühlsteins anzuordnen wisse. Um nun diesen Zweck gehörig zu erreichen, so muß man auch hier die Erfahrung um Rath fragen. Die Beobachtungen bei den vortheilhaftesten Stabermühlen beweisen, daß ein 8 Ellen hohes Staberrad bei 10 Zoll lebendigem Gefälle, und 50 Cubikfuß Wassermenge, bei

vol-

voller Belastung der Mühle, seinen Umlauf in 6 Sek. vollendet, wenn der Mühlstein mit einem Durchmesser von 1 Elle 12 bis 14 Zoll in eben der Zeit 12 Umgänge gemacht hat; folglich auf 1 Sek. zwei Umgänge kommen. Aus diesem Erfahrungssatze bei Staberzeug kann man nun, nach den verschiedenen Höhen der Wasserräder, durch die Proportionsregel, die Umgänge der Mühlsteine alsdann leicht bestimmen, wie folgende Exempel deutlich zeigen werden. Z. B. das Gefälle und die proportionirte Wassermenge erforderte ein Wasserrad von 7 Ellen hoch, so entstehet hier die Frage, wie viel müßte der Mühlstein (nach oben erwähntem Durchmesser) bei einer solchen Wasserradshöhe Umgänge bekommen? Man schließet also: Wie sich verhalten 8 Ellen zu 7 Ellen Wasserradshöhe, gleich also verhalten sich 6 Sek. Zeit zu der zu findenden Zeit, die ein 7 Ellen hohes Rad zum Umlauf braucht.

Satz:

8 : 7 = 6
    6
―――――
   42

4(2 | $5\frac{1}{4}$ Sek. Zeit.
8 |

Dupli-

Dupliret man nun diese Zeit nämlich $5\frac{1}{4}$ Sek., so hat man die Umgänge des Mühlsteins, welches also, zu einem 7 Ellen hohen Wasserrade $10\frac{1}{2}$ Umgang beträgt, und auf diese Art verfährt man, nach dieser Regel, bei jeder vorkommenden Wasserradshöhe bei Staberzeug. Wie im Uebrigen die Umgänge der Mühlsteine bei Staberzeug berechnet werden, wenn mehrere Räder in ein Gerinne kommen, wird bei der Beschreibung dieser Mühlen gezeigt werden, weil die Rede hier nur von einem Wasserrade ist, welches auch sein eignes Gerinne hat.

§. 13.

Die Proportionirung des Kammrades gegen das Wasserrad ist sehr verschieden, doch ist die beste, die uns die Erfahrung bisher an gutgehenden Stabermühlen gezeigt hat, diese, wenn sich das Kammrad gegen das Wasserrad beinahe immer wie 1 zu 2 verhält. Es nehmen zwar auch einige die Größe des Kammrads gegen das Wasserrad wie 2 : 3 auch 3 : 4; allein diese Verhältnisse finden nur in solchen Fällen statt, wo die zu einem Staberrad erforderliche Wassermenge oder Gefälle nicht ganz zureichend vorhanden ist, damit auf diese Art das Wasserrad einen etwas langsamern Gang bekomme, um daß sich das Wasser dadurch etwas mehr vor den Schaufeln anhäufe, damit der Mühle durch dieses Hülfsmittel ein wenig mehr Kraft

ver=

verschafft werde. Indessen bleibt das Verhältniß des Kammrads zu dem Wasserrad nicht allein bei Staber-, sondern auch bei anderm einfachen unterschlächtigen Zeuge wie beinahe 1 zu 2, (wenn nämlich die, zu einer jeden Art von Zeuge erforderliche Wassermenge und Gefälle, nach vorgezeigter Regel, vorhanden ist) immer das beste, welches die Erfahrung richtigen Beobachtern auch bezeigen wird. Will man bei kleinem Wasser, bei jeder Art von Zeuge, dem Wasserrade einen langsamern Gang verschaffen, doch so, daß der Mühlstein seine proportionirte Geschwindigkeit behalte, so ist dieses leicht durch die Veränderung der Getriebe zu erlangen, indem man bei wenig oder großem Wasser nur ein Getriebe vorstößt, welches einen Stecken weniger hat, als das auf das gehörige Wasser eingerichtete ist. Daher ist es sehr falsch, daß Beier, Melzer u. a. m. in ihren Mühlenbüchern, nur stets bei Staber- und anderm Zeug, diese wichtige Regel in ihren Angaben so oberflächlich behandelt haben, indem sie z. B. bei Staberzeug, auf das meist beständige Mittelwasser, nur 6 steckigte Getriebe angenommen, und auch noch überdieses so eine große Theilungsweite gesetzt haben.

Die beste Proportion des gangbaren Zeuges bei einer Stabermühle, welche 10 Zoll Gefälle, und 50 Cubikfuß Wassermenge in 1 Sek. hat, ist diese: daß man dazu ein 8 Ellen hohes Wasserrad

(wie

(wie oben gesagt) erwähle, und dem Mühlstein 12 Umgänge gebe, und dies erlangt man, wenn das Kammrad 83 Kammen mit $3\frac{1}{2}$ Zoll Theilung bekommt, und in ein 7steckigtes Getriebe eingreift, doch mit Vorbehalt dieses, daß bei diesem Verhältniß der Durchmesser des Mühlsteins von 1 Elle, 12 bis 14 Zoll beibehalten wird. Nach diesem Verhältniß läßt sich nun leicht die Zahl der Kammen zu verschiedenen Wasserradshöhen, nicht allein aus der proportionirten Anzahl der Umgänge des Mühlsteins, sondern auch nach folgender Rechnung sehr leicht bestimmen. Z. B. nach vorigem §. war die Anzahl der Umgänge des Mühlsteins, bei einem 7 Ellen hohen Staberrade $10\frac{1}{2}$ mal, wie viel müßte hier das Kammrad Kammen bei einen 7steckigen Getriebe haben, daß diese Umgänge heraus kommen? Schließet also: wie sich verhalten 12 Umgänge (der erwählten Proportion) zu 83 Kammen, gleich also verhalten sich $10\frac{1}{2}$ Umgang, zu den zu findenden Kammen.

Satz:

12 : 83 = 10½

24 21 21 halbe

83

166

1743

(1
2
3 6 (5
1 7 4 3 | 72 wofür man
2 4 4 | 73 Kammen
2 | annimmt, die
das Kammrad
bekommen muß.

Man kann auch die Anzahl der Kammen der Kammräder sogleich nach den gefundenen Umgängen des Mühlsteins auf folgende Art finden: indem man mit der Anzahl der Getriebestecken die Umgänge des Mühlsteins multiplizirt, so zeigt dies Produkt die verlangte Anzahl der Kammen des Kammrades.

§. 14.

Ein Umstand bei Anlegung einer Mühle verdient hauptsächlich noch bemerkt zu werden, und dieser betrift die verschiedene Größe der Mühlsteine, in Rücksicht auf die eingeführte Mahlart des

Getrei-

Getreides. Ein Land, eine Gegend, wo die Mahlart eingeführt ist, daß das mehreste Getreide geschroten und grob gebeutelt, auch das Getreide nicht zugerichtet wird, da kann man längere Steine führen, als in solchen Gegenden, wo das mehreste Getreide scharf zugerichtet und fein gebeutelt wird. Z. B. in unserer Gegend, um Dresden und Leipzig, wird das mehreste Getreide scharf zugerichtet, und durch sehr feine Beutel gemahlen, daher können wir unsre Steine nicht größer führen, wenn man nicht schmieren will, als 1 Elle 12 bis 16 Zoll im Durchmesser, und 20 bis 26 Zoll hoch. In den mehresten Preußl. Staaten, ingleichen in Schweden und andern nördlichen Ländern, wo das mehreste Getreide nur trocken geschroten wird, werden die Mühlsteine größer geführt; ihre Durchmesser betragen schon bei Staberzeug 1 Elle 18 bis 20 Zoll, und bei Pansterzeug sind sie über 2 Ellen 4 bis 6 Zoll, aber ihre Höhe ist nur 18 bis 20 Zoll. Ein Mühlstein, der 1 Elle 12 bis 14 Zoll im Durchmesser hält, und 22 Zoll bis 1 Elle hoch ist, hat an Gewicht immer, je nachdem die Steinmasse ist, 14 bis 15 Ct.; hingegen ein Stein, welcher 2 Ellen 4 bis 6 Zoll im Durchmesser hält, und 18 bis 20 Zoll hoch ist, hat an Gewicht 20 bis 22 Ct., und dies ist beinahe das Verhältniß der Größe und Schwere der Mühlensteine, in unsern deutschen Wassermühlen.

Gesetzt

Gesetzt nun, man wollte eine Stabermühle anlegen, in solchen Ländern, wo nur geschroten oder grob gemahlen würde, wo der Mühlstein im Durchmesser 1 Elle 20 Zoll halten könnte, so kann man die Umgänge eines solchen Mühlsteins nach unserer angenommenen Proportion also berechnen, indem man umgekehrt schließt: Wie sich verhält der Durchmesser des langen Steins = 44 Zoll, zu dem Durchmesser des kurzen Steins = 36 Zoll, so verhalten sich die proportionirten Umgänge des kurzen Steins = 12 zu den zu findenden Umgängen des langen Steins. = $9\frac{9}{11}$

Satz:

$$
\begin{array}{r}
44 : 36 = 12 \\
12 \\
\hline
72 \\
36 \\
\hline
44)\ 432\ |\ 9\tfrac{9}{11}
\end{array}
$$

$9\frac{9}{11}$ Umgang muß ein Mühlstein von 1 Elle 20 Zoll im Durchmesser bei einem 8 Ellen hohen Staberrade bekommen.

1) Anmerkung.

Nach dieser Methode kann man die Umgänge

des Mühlsteins auch berechnen, wenn die Durchmesser größer sind, als es die auf Erfahrung gegründete Proportion erlaubt; denn, man darf auch keinen Mühlstein 2 Zoll größer annehmen, als es die Proportion besagt, ohne die Umgänge darnach einzurichten, sonst kommt das Werk ins Stocken, und bekommt einen ungleichförmigen und stoßenden Gang, welcher dem Effect nachtheilig ist. Auch nimmt man die Theilung des Kammrades bei längern Steinen einen halben oder $\frac{3}{4}$ Zoll größer an, z. B. $4\frac{1}{4}$ Zoll, und giebt dem Kammrade weniger Kammen, und dem Getriebe ein Paar Stecken mehr, so, daß die proportionirten Umgänge herauskommen, und sich das Kammrad gegen das Wasserrad beinahe immer wie 1 zu 2 verhält. Beobachtet man diese Regeln, so wird man gewiß von einer Stabermühle gute Dienste zu erwarten haben.

§. 15.

Weil nun im vorigen §. die Regeln gezeigt sind, nach welchen die Höhe des Wasserrades, und die verhältnißmäßigen Umgänge des Mühlsteins proportionirt werden, so wollen wir uns nun zu der Eintheilung und Abmessung aller einzelnen Theile, welche zu einer Stabermühle mit einem Mahlgange erforderlich sind, wenden; und die, bei Erbauung eines solchen Werkes, vorkommenden Regeln und praktischen Vortheile weiter zeigen. Die

erste

erste Eintheilung ist, die Länge des Fachbaums I. Tab. III. IV. und V. zu bestimmen, wobei man hier folgendermaßen also verfährt. Man verfertiget sich Tab. und trägt alsdann nach folgender Eintheilung die Masse auf.

	Ell.	Zoll
Nach Befinden gehet der Fachbaum von der Griessäule H, Tab. III. ins Ufer —	3	—
für die Breite der Griessäule H — —	—	18
für die Breite des Freigerinnes hier —	2	—
für die Breite der zweiten Griessäule —	—	18
für die Breite des Mahlgerinnes — —	2	12
für die Breite der dritten Griessäule —	—	18
von der dritten Griessäule bis an die Mauer M —	1	
für die Lage des Fachbaums hinter der Mauer	2	—
Summa der ganzen Länge des Fachbaums	12	18

Die zweite Eintheilung der neben einander liegenden Theile, wird durch die Länge der Wasserradswelle bestimmt, und zwar also:

	Ell.	Zoll
für den Hals der Welle bei E — —	—	20
für die Breite der Weidebank F — —	—	12
für die Breite der Wasserbank L — —	—	6
Summa	1	14

	Elle	Zoll
Transport	1	14
für den Raum zwischen den Radereifen und Wasserbank	—	1
für die Breite des Wasserrades A inclusive der Reifen	2	—
für den zweiten Spielraum des Reifen	—	1
für die Breite der zweiten Wasserbank	—	6
für die Breite der zweiten Weidebank	—	12
für den Raum von der Weidebank bis an die Mauer M	1	3
für die Stärke der Mauer M	1	—
für den Raum von der Mauer bis an den Hausbaum N	—	6
für die Breite des Hausbaums N	—	18
für den Raum von dem Hausbaume bis an das Kammrad B	—	15
für die Breite des Kammrades B	—	14
für den Raum des Steges Q von dem Kammrade bis an den Hals der Welle	—	18
für die Länge des Halses	—	20
Summa der ganzen Wellenlänge	10	8

Nach diesen Maaßen werden alle nebeneinander liegende Theile, welche von der Wasserradswelle gedeckt werden, angeordnet.

Die dritte Eintheilung ist, die Länge des Gebäudes zu bestimmen; sie wird also berechnet:

für

	Elle	Zoll
für die Breite des Mühlgerüstes N N —	4	—
für die Länge des Beutelkastens T —	3	—
für den Raum von dem Beutelkasten bis an die Mauer —	3	6
für die Stärke der Mauer — — —	1	—
Summa der Länge von dem Gebäude inclusive beider Mauern	11	6

Die vierte Eintheilung besagt, die Breite des Gebäudes zu bestimmen; sie wird also berechnet:

	Elle	Zoll
für die Stärke der Mauer M — —	1	—
für den Raum von der Mauer bis an das Kammrad B —	1	12
für die Höhe des ganzen Kammrades von 73 Kammen $3\frac{1}{2}$ Zoll Theilung — —	4	1
für den Raum von dem Kammrade bis an die Mauer —	2	12
für die Stärke der Mauer — — —	1	
Summa der Breite des Gebäudes inclusive der Mauern	10	1

2) Anmerkung.

Man sollte eigentlich noch, zur Berechnung der Breite des Gebäudes, den Abstand der Docken O, O, und der Tragebänke P, P mit bemerken, allein dies ergiebt sich sehr leicht aus dem Mittel des Kamm-

Kammrades, so daß dieses hier bei einem Mahlgange nicht nöthig ist zu bemerken, bei mehrern Mahlgängen aber, müssen diese Maaße von wegen der Lage der Wellen, mit in dem Maaß Tab. angemerkt werden.

§. 16.

Hat man nun die Lage der nebeneinander liegenden Theile, nach ihren Maaßen in dem Grundrisse bestimmt, so wendet man sich nun zu den übereinanderliegenden, woraus die Höhe des Mühlgerüstes und Gebäudes berechnet wird. Gehen wir nun nach der Ordnung fort, so wird dies die vierte Eintheilung, welche also berechnet wird: Man nimmt den ersten Punkt auf der Kreuzschwelle a Tab. V. Fig. 1 an, und rechnet in folgender Ordnung nach Tab. IV. also fort:

	Elle	Zoll
für den halben Durchmesser des Wasserrades	3	12
für den halben Durchmesser des Kammrades	2	$\frac{1}{2}$
für den Raum von dem Kammrade B bis unter die Pfosten des Mühlgerüstes —	—	14
für die Stärke der Pfosten vom Mühlgerüste	—	4
für die Höhe der Mühlsteine — —	1	12
für die Höhe des Rumpfzeuges — —	1	18
für den Raum vom Rumpfzeuge bis unter die Balken des Daches — — —	1	3
Summa von der Kreuzschwelle (als dem tiefsten Punkte des Gefälles), bis unter die Balken des Daches — — —	10	$15\frac{1}{2}$

Die

Die Hausbäume NN werden 16 bis 18 Zoll tiefer gelegt, als der Mittelpunkt der Wasserradswelle, und nach dieser Lage wird auch der Fußboden angeordnet. Dieses sind die Haupteintheilungen der Maaße bei einer Stabermühle, welche man sich wohl bekannt machen muß, damit man bei dem übernommenen Bau eines solchen Werkes, jedem Handwerksmanne seine richtige Instruction geben könne; so wird auch jederzeit die Arbeit geschwinder fortgehn, als wenn man sich erst auf jedes Maaß und Lage der Theile einen halben Tag besinnen muß.

§. 17.

Weil wir nun die Eintheilungen, so ein Mühlenbaumeister, bei Erbauung einer Stabermühle mit einem Mahlgang, zu wissen nöthig hat, erklärt haben, so wird es nun Pflicht seyn, auch die übrigen Theile, so wohl ihren Namen, als auch der übrigen Einrichtung gemäß, weiter zu beschreiben. In dem Grundrisse Tab. III bemerkt man, nach ihren richtigen Maaßen, folgende Theile; als:

A das Wasserrad, welches 7 Ellen hoch ist und 32 Schaufeln im Umkreise hat.

B das Kammrad, welches 73 Kammen mit $3\frac{1}{2}$ Zoll Theilung im ganzen Theil-Zirkel enthält, und in ein Getriebe mit 7 Stecken greift; bei diesem

sem Radewerke bekommt der Mühlstein $10\frac{3}{7}$ Umgänge, ehe das Wasserrad einmal herum kommt.

C die Wasserradswelle.

D D sind die Streckhölzer, mit dem Angewäge E.

F F die Weidebänke.

G der Fachbaum.

H H H die Griessäulen.

I die Herdpfähle.

K die Pfosten im Gerinne.

L L die Wasserbänke.

M M der Grund des Mauerwerks.

N N die Hausbäume.

O O die Docken des Mühlgerüstes.

P R die Tragebänke.

Q der Steg, in welchem die Pfanne liegt, worinnen das Mühleisen läuft.

S S die Zangen, auf welchen zum Theil die Hausbäume ruhen und sie befestigen.

T der Grund des Beutelkastens.

U das Kammrads-Angewäge.

V die Treppe auf das Mühlgerüste.

W die Mahlstube (oder Feise).

Z die Thüre.

Dieses sind nun diejenigen Theile, welche man, ihrer geordneten Lage nach, im Grundrisse siehet, wobei hier zu merken ist, daß diese Theile, in den senkrechten Stellungen, wo man sie in Profilrissen siehet,

stehet, mit dem nämlichen Buchstaben bezeichnet sind, als, womit dieselben im Grundriß bemerkt sind. Tab. IV. zeigt den Profilriß nach der Linie des Grundrisses Z. F; wobei man hier folgende Theile, welche man in der wagerechten Lage auf dem Grundrisse nicht sehen konnte, hier in senkrechter Stellung bemerkt, als:

a das Rumpfzeug.

d die vordern Docken, worauf das Rumpfzeug ruhet.

c die hintere Stelze.

d der Mühlstein.

e der Lauft.

f die Laune.

g die Steinriegel.

h die Pfosten des Mühlgerüstes.

i i die Strebebänder, welche in die Laune f und die Docken O O verzapft sind.

k die Mehlbank.

l die Setzwelle nebst dem Anschlage.

m die Kloben, in welchen die Setzwelle stehet.

n das Getriebe.

o der Arm, woran das Rumpfzeug gehängt wird. Tab. V. Fig. 1 zeigt das Profil von der Wasserseite; und Fig. 2 das Profil des Mühlgerüstes, wo man hier noch folgende Theile in senkrechter

rechter Stellung bemerket. In Fig. 1 ist a die Kreuzschwelle, welche unter dem senkrechten Durchmesser des Wasserrades lieget, und den tiefsten Punkt des Gefälles, von der Oberfläche des Fachbaums l angerechnet, bestimmt, welches hier 12 Zoll beträgt. b ist die Ankerschwelle, in welche der Fachbaum stumpf eingeplattet ist; sie dienet dazu, daß der Fachbaum mehr gegen den Seitendruck gesichert ist, es können 2 bis 3 dergleichen Ankerschwellen quer über das Grundwerk gelegt werden, wovon an einem andern Orte mehr gesagt werden soll. Die übrige Einrichtung des Schwell- und Pfahlwerks läßt sich sehr deutlich aus der Zeichnung ersehn, und die Anordnungen nach dem Maaßstab abmessen. Fig. 2 zeigt das Profil des Mühlgerüstes, wenn kein Beutelkasten davor stehet; man bemerkt in dieser Zeichnung folgende noch nicht vorgestellte Theile. b die Radewelle nebst dem Radekopf Q und dem Vorschlag r, wodurch das Beutelzeug seine Bewegung erhält. P ist der Launenkopf, auf welchem der Hebearm zur Stellung der Steine ruhet; durch welchen die Hebeschiene gehet, und unten in die Kopftragebank R befestiget ist. Wozu im Uebrigen jedes angeführte Stück dienet, und wozu es bei einer Mühle nothwendig ist, solches ist auch schon den Erstlingen, die nur dem Mühlenhandwerk zugethan sind, bekannt

kannt, und würde hier also überflüßig seyn, über diese Kleinigkeiten noch etwas zu sagen.

§. 18.

Noch einige praktische Regeln, welche nicht allein zur richtigen Anordnung der Maaße, sondern auch zu der gehörigen Haltbarkeit verschiedener Theile, bei Erbauung einer Mühle, dem Praktiker empfehlungswürdig sind, kann ich nicht unterlassen hier mitzutheilen.

1) Die ersten Maaße bei der Abtheilung eines Mühlgerüstes, werden aus dem Mittel genommen, und zwar also: Nach §. 17 ist bekannt, daß die Kreuzschwelle jederzeit unter dem senkrechten Durchmesser des Wasserrades zu liegen kommt; aus dem Mittel der Kreuzschwelle wird nun, mit der Fronte des Gerinnes rechtwinklicht, die Mittellinie gezogen, welche die Basis zur Abtheilung des Mühlgerüstes ist. Hat man nun das Verhältniß von gangbarem Zeuge geordnet, so daß man die Höhe des Kammrades weiß, so sticht man auf jeder Seite, vom Mittel aus, noch 6 Zoll über die halbe Kammradshöhe drüber, so zeigt dieser Abstich das Mittel der Docke.

2) Soll indessen ein Mühlgerüst dauerhaft und fest seyn, so daß es nicht in dem ersten Jahr, ja wohl vielmals noch eher, hin und her wanket, wie leider

die Erfahrung oft zeiget, so müssen nicht allein alle Zapfen und Löcher sehr scharf gearbeitet seyn, sondern die Strebebänder i i Tab. IV. müssen nicht wie nach der alten Art eingeplattet, sondern mit schwalbenschwänzigen Zapfen in die Docke und Laune eingesetzt werden.

3) Das Mühleisen, oder die durch den Schwerpunkt des Mühlsteins fallende senkrechte Linie, muß genau auf den Mittelpunkt der Kammradswelle treffen, wenn anders das Zeug einen ruhigen Gang behalten soll.

4) Die Wasserradswelle (woran bei Staberzeug auch zugleich das Kammrad befestiget ist) muß genau mit der geraden Fronte des Gerinnes rechtwinklicht liegen.

5) Die Bodensteine müssen ganz genau wagerecht liegen, wenn die Mühle gut mahlen soll, und die Schärfe, oder der Zug der Hauschläge, richtig angeordnet werden, so wie es jeder Art von Steinen zukommt, welches an seinem Orte auch gezeigt werden soll.

6) Das Rumpfzeug muß sein richtiges Verhältniß haben, so daß das Getreide und Schrot durch eine feste und regelmäßige Stellung des Schuhes, stets gleichförmig unter die Steine einläuft; diesen Zweck am besten zu erreichen, ist das von dem Herrn D. Melzer erfundene Walzen-Rumpfzeug sehr zu empfehlen, woran

man

bei keinem Schrot an kein Festsetzen noch Verstopfen, wie bei dem Schüttelzeug vielmals erfolget, zu denken braucht. Ich werde daher zu Ende dieses Werks ein dergleichen Rumpfzeug abbilden und beschreiben.

7) Das Räderwerk (oder das Beutelzeug) muß auch sein richtiges Verhältniß haben; denn, findet dieses nicht statt, so wird das Mehl niemals von dem Schrot ganz rein abgesondert, und kommt, wenn es wieder aufgeschüttet wird, nochmals unter die Steine, wo dann dieses Mehl flüchtig wird, und in eine Art Gährung übergehet, durch welche es sich, vermöge seiner Klebrigkeit, an die Lauft- und Beutelkastenwände anhängt, und dadurch die schmackhaften und geistigen Theile des Mehls verfliegen. Das sicherste Kennzeichen, ob das Mehl rein von dem zermalmten Schrote abgesondert ist, bemerkt man dadurch, wenn man ein wenig durch den Beutel gelaufenes Schrot auf die Hand legt, und es stark herunter bläst, verfliegt es rein von der Hand weg, und macht, und läßt keinen Staub zurück, so ist man gewiß versichert, daß das Mehl rein abgesondert ist. Auf drei Stück bei einem ordentlichen Radewerke kommt es hauptsächlich an, daß diese in ihrem richtigen Verhältnisse stehen; diese drei Stücke sind, der Stand der Klobensäule, der Stand der Räderarmen, und die Lage des Radekopfs.

Um den richtigen Standpunkt der Klobensäule zu bestimmen, verfährt man also: man nimmt den Halbmesser des Getriebes, und trägt denselben, von dem Mittel des Kammradszapfens an gerechnet, 4mal auf den Hausbaum fort, so zeigt der Abschnittspunkt das Mittel der Klobensäule.

Nimmt man nun, von dem Mittel der Klobensäule angerechnet, noch 1½ Halbmesser des Getriebes, (nach dem Stand des Klobens zu), so zeigt der Abschnittspunkt den Ort an, wo der Zapfen von der Setzwelle stehen muß. Der Stand von den Radearmen muß stets horizontal seyn; in diesem Stande müssen die Radearme den dritten Theil von der Länge des Beutels abschneiden. Soll bei einem Radewerk keine Stemmruthe aufgesetzt werden, wo vielmals die Daumen und Anschlag davon brennen, so muß der Radekopf eine solche Lage bekommen, daß er mit seiner eigenen Schwere den elastischen Zug des Beutels beschleuniget, weil nun die gewöhnliche Länge des Radekopfs 1 Elle 4 bis sechs Zoll beträgt, so muß seine Lage mit den horizontal stehenden Radearmen einen Winkel von 30 bis 35 Graden machen. Wird man demnach die Lage des Radewerks nach vorigen Regeln so anordnen, so wird man, in Ansehung auch dieses wichtigen Punktes, bei einer Mühle seinen Zweck nie verfehlen.

Drittes Kapitel,

von

Erbauung einer Stabermühle mit 4 Mahlgängen.

§. 1.

Wenn man bei einem Flusse mehr Wassermenge und Gefälle findet, als zur Anlegung eines Stabermahlgangs erfordert wird, so kann man in diesem Falle mehrere Gänge anlegen, doch muß das gefundene Gefälle und Wassermenge eben auch nach vorher gezeigten Regeln genau beurtheilt werden, ehe man zu dem Bau selbst schreitet. Gesetzt nun, man fände bei einem Flusse so viel Wassermenge und erforderliches Gefälle, daß man zwei Stabergerinne anordnen, und in jedes Gerinne zwei Wasserräder einhängen könnte, so würde die Einrichtung eines solchen Werkes nach folgenden Regeln angelegt:

1) Vor-

1) Vorausgesetzt, daß man die Wassermenge und Gefälle nach vorerwähnten Angaben so gefunden hätte, daß eine Stabermühle mit zwei Gerinnen angelegt werden könnte, so ist nach diesen die Eintheilung des Gefälles, wenn zwei oder drei Räder in ein Gerinne kommen sollen, die erste Hauptregel bei einem solchen Werke.

2) Ist die richtige Lage aller Theile, sowohl nach ihrer horizontalen als senkrechten Stellung, nach den bestimmten Höhen der Räder anzuordnen, und zwar so, daß kein Theil dem beachsichtigten Zweck zuwider läuft.

3) Muß man auch dahin sehen, daß man beim Grundwerksbaue nicht vom Wasser behindert werde. Ich werde alsdann im folgenden Kap. die bei einem dergleichen Baue zu beobachtenden Anlagen zeigen, und aus einer darüber abgefaßten Zeichnung, dem Praktiker deutlich zu erläutern suchen.

§. 2.

Die in Tab. VI, VII und VIII vorgestellten Zeichnungen, zeigen den Bau einer Stabermühle mit 4 Mahlgängen, auf großes Zeug eingerichtet; bei welcher das Gefälle 27 Zoll, nach der dazu erforderlichen Wassermenge angenommen ist. Um nun die richtige Eintheilung des Gefälles anzu-

ordnen,

ordnen, so daß die Kraft des Wassers an jedem Wasserrade gleichförmig vertheilet ist, verfährt man also: Man theilet das Gefälle nach den ungeraden Zahlen 1, 3, 5 in 9 gleich Theile, nun bekommen die obern Wasserräder 5 Theile, welche nach dem ganzen Gefälle 15 Zoll betragen, wobei aber zu merken, daß man dem zweiten Wasserrade in Tab. VII. mit A bezeichnet, vom Fachbaum b bis zur Kropfschwelle a 2 Zoll Risch giebt, und die übrigen 13 Zoll zu dem Fall von der Kropfschwelle a bis zur Kreuzschwelle c läßt; das obere Wasserrad hingegen bekömmt diese 15 Gefälle ganz, nämlich vom Fachbaum bis zur Kreuzschwelle. Ferner giebt man von der Kreuzschwelle c Tab. VII des zweiten Wasserrades bis zu der Kropfschwelle d des vierten Wasserrades 2 Zoll Risch, so bleibt das Gefälle für die untern Wasserräder = 10 Zoll übrig. Man kann aber indessen ohne Gefahr die Kreuzschwellen e der untern Wasserräder immer noch 4 Zoll unter das todte Wasser legen, so bekommen die untern Wasserräder 14 Zoll Gefälle, und der Gegendruck des über den untern Kreuzschwellen stehenden todten Wassers, wird doch allemal von dem beschleunigten Druck des, vor dem Schützen stehenden Standwassers hinausgeworfen; welches auch jedem Müller aus der Erfahrung bekannt ist.

§. 3.

Wie indessen die Lage des gangbaren Zeuges, nebst den übrigen Theilen, die zu einem Mühlenwerke gehören, nach ihren Maaßen bestimmt werden, ist bereits im vorigen Kapitel bei der Stabermühle mit einem Mahlgange gezeigt worden; doch aber, wenn man mehrere Gänge anleget, so fallen auch die Eintheilungen nach andern Maaßen aus, indem man bei mehrern Wasserrädern, die in einem Gerinne hängen, auch auf andere Verhältnisse des Zeuges Rücksicht nehmen muß, und daher ist es Pflicht für mich, bei jeder Mühlenzeichnung, die Eintheilung des ganzen Werks meinen Lesern zu zeigen.

§. 4.

Die Berechnung von der Länge des Fachbaums a Tab. VI, wird bei dieser Stabermühle nach folgender Eintheilung bestimmt:

	Ell.	Zoll.
Nach Befinden gehet der Fachbaum in das Ufer — — —	3	—
für die Breite der ersten Griessäule, welche an dem Ufer steht — —	—	16
für die Breite des Freigerinnes nach Befinden des Flusses hier —	4	—
Summa	7	16

Trans-

	Ell.	Zoll
Transport	7	16
für die Breite der Griessäule b —	—	16
für die Breite des ersten Stabergerinnes	2	12
für die Breite der Griessäule c —	—	16
für die Breite des zweiten Gerinnes —	2	12
für die Breite der Griessäule d —	—	16
für den Abstand der Griessäule bis an die Mauer e — — —	—	20
für die Lage des Fachbaums hinter die Mauer — — —	1	12
Summa der ganzen Länge des Fachbaums	17	—

Die zweite Eintheilung ist die Berechnung von den Längen der Wellen, und zwar von 2 kurzen und 2 langen; sie wird also geordnet:

	Ell.	Zoll
für die Länge des Halses bei der Welle c	—	18
für die Stärke der Weidebank f —	—	12
für den Abstand des Wasserrads-Reifen von der Weidebank — —	—	6
für die Breite des Wasserrades A —	2	—
für den Abstand des Reifen von der Weidebank f — — —	—	6
für die Stärke der Weidebank f —	—	12
Summa	4	6

	Elle	Zoll
Transport	4	6
für den Raum bis an die Mauer e —	1	—
für die Stärke der Mauer e —	1	6
für den Abstand des Hausbaumes g von der Mauer e — —	—	6
für die Breite des Hausbaumes g —	—	14
für den Raum vom Hausbaum g bis an das Kammrad D — —	1	5
für die Stärke des Kammrads D —	—	9
für den Raum vom Kammrad bis an den Hals der Welle — —	—	10
für die Länge des Halses — —	—	18
Summa von der Länge einer kurzen Welle	10	2

Weil nun bei der langen Welle B, die darunter liegenden Theile die nämliche Stärke und Breite haben, als diejenigen Theile, worüber die kurze Welle lieget, so darf man nur, zur Berechnung der langen Welle, die Länge von der inwendigen Stirne der kurzen Welle, bis zur äußersten Seite der mittelsten Weidebank nehmen, und die übrigen Theile, worüber die lange Welle noch gehet, darzu rechnen, so erfährt man ihre Länge. Rechnet man demnach 18 Zoll, als die Länge des Halses von der kurzen Welle, von 10 Ellen 2 Zoll ab, so bleibt für die Länge von der inwendigen Stirne, bis auf die äußerste Seite der mittlern

Weide-

Weidebank f, wo der Hals der kurzen Welle abschneidet, 9 Ellen 8 Zoll. Hierzu rechnet man nun noch für die Breite des Gerinnes 2 Ellen 12 Zoll, und für die Stärke der äußersten Weidebank und der Länge des Wellenhalses 1 Elle 6 Zoll, so beträgt die ganze Länge der langen Wellen B 13 Ellen 2 Zoll.

§. 5.

Die dritte Eintheilung betrift, die Lage der Wellen zu bestimmen, diese wird nun aus den Höhenverhältnissen des gangbaren Zeuges hergenommen, welches folgendes ist.

1) Die beiden obern Wasserräder A A sind 7 Ellen hoch, und die daran befindlichen Kammräder D D haben im Umkreise 64 Kammen, mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung; die Länge des Radezirkels bis zum Theilriß beträgt 1 Elle 21 und $\frac{9}{11}$ Zoll, und bis zum Umkreise des Rades 2 Ellen 2 und $\frac{9}{11}$ Zoll.

2) Die beiden untern Wasserräder sind 7 Ellen 12 Zoll hoch, und haben 8 Schaufeln im Viertel; die daran befindlichen Kammräder E E, haben im Umkreis 68 Kammen, mit eben $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung. Die Länge des Radezirkels bis zum Theilriß, beträgt 2 Ellen $\frac{15}{22}$ Zoll, und bis zum äußersten Umkreise des Rades 2 Ellen $5\frac{15}{22}$ Zoll. Die Getriebe haben durchgängig 7 Stecken, und

die

die Mühlsteine halten im Durchmesser 1 Elle 18 Zoll, und sind 18 bis 20 Zoll hoch.

3) Kommen bei diesem Verhältnisse vom Zeuge, die obern Mühlsteine $9\frac{1}{7}$ mal herum, bevor das Wasserrad einmal herumgehet. Die untern Mühlsteine halten das nämliche Maaß, wie die obern, sie laufen gegen einen Umlauf des Wasserrades 9 und $\frac{5}{7}$ mal herum.

§. 6.

Weil wir nun das Verhältniß von gangbarem Zeuge wissen, so wird die Lage der Wellen demnach also bestimmt:

	Ell.	Zoll
Vom Fachbaum a bis an den äußersten Endpunkt des Wasserrades A ist der Raum — — — —	1	—
für die halbe Höhe des Rades A —	3	12
Summa der Lage von der ersten Welle vom Fachbaum a	4	12

Nun geht das Maaß von der ersten Welle über folgende Theile.

LB Coburg

	Elle	Zoll
für die halbe Höhe des obern Kammrades D — —	2	$2\frac{9}{11}$
für den Zwischenraum bis zur Tragebank h	—	5
für die Stärke der Tragebank h —	—	4
für den Vorstich der Docke i —	—	6
für den Raum k zwischen den Docken	—	18
für den Vorstich der Docken — —	—	6
für die Stärke der Tragebank und den Raum bis an die Stirne des 2ten Kammrades — —	—	9
für die halbe Höhe des 2ten Kammrades — — —	2	$2\frac{9}{11}$
Summa	6	6

liegen die beiden obern Wellen von einander.

Von dem Mittel der zweiten Welle geht nun das Maaß in folgender Ordnung zur fünften Welle weiter fort.

	Elle	Zoll
für die halbe Höhe des 2ten Kammrades	2	$2\frac{9}{11}$
für den Zwischenraum bis zur Tragebank	—	5
für die Stärke der Tragebank —	—	4
für den Vorstich der Docken —	—	6
für den Raum zwischen den Docken —	—	18
für den Vorstich der Docken von der 3ten Mühle — — —	—	6
Summa	3	$17\frac{9}{11}$

	Elle	Zoll
Transport	3	$17\frac{9}{11}$
für die Stärke der Tragebank und den Raum bis an die Stirne des 3ten Kammrades — —	—	9
für die halbe Höhe des 3ten Kammrades — — —	2	$5\frac{15}{22}$
Summa	6	$8\frac{1}{2}$

ist die Entfernung der beiden mittlern Wellen B und C von einander.

Von dem Mittel der dritten Welle geht nun das Maaß zur Lage der 4ten Welle in folgender Ordnung fort:

	Elle	Zoll
für die halbe Höhe des 3ten Kammrades	2	$5\frac{15}{22}$
für den Zwischenraum bis zur Tragebank	—	5
für die Stärke der Tragebank —	—	4
für den Vorstich der Docken —	—	6
für den Raum zwischen den Docken —	—	18
für den Vorstich der Docken an der 4ten Mühle — — —	—	6
für die Stärke der Tragebank und den Zwischenraum bis an das 4te Kammrad	—	9
für die halbe Höhe des 4ten Kammrads	2	$5\frac{15}{22}$
Summa	6	$11\frac{4}{11}$

ist die Entfernung der beiden untern Wellen von einander.

Die

Die vierte Eintheilung betrift, die Länge des ganzen Gebäudes zu bestimmen, sie wird also angeordnet:

	Elle	Zoll
für die Stärke der Mauer e —	1	4
für die Breite der Zange l —	—	16
für den Raum bis an die Docke —	—	14
für den Raum bis ans Kammrad, inclusive der vorerwähnten Theile	—	15
für die halbe Höhe des obern Kammrads	2	2 $\frac{9}{11}$
für die Lage der beiden obern Wellen aus einander, von Mittel zu Mittel	6	6
für die Lage der 2ten und 3ten Welle aus einander — —	6	8 $\frac{1}{2}$
für die Lage der beiden untern Wellen von einander — —	6	11 $\frac{4}{11}$
für die halbe Höhe des vierten Kammrades — —	2	5 $\frac{15}{22}$
für den Raum von der Stirne des Kammrades bis an die letzte Tragebank	—	5
für die Stärke der Tragebank —	—	4
für den Vorstich der beiden letzten Docken	—	6
für den Durchgang zur Wasserthüre F	1	18
für die Stärke der untern Mauer —	1	4
Summa	30	2 $\frac{1}{2}$

ist die Länge des Gebäudes, inclusive der Mauern.

Die

Die fünfte Eintheilung des Grundrisses Tab. VI, betrift nun noch die Breite des Gebäudes zu bestimmen, welche demnach also angeordnet wird:

	Elle	Zoll
für die Stärke der Mauer e — —	1	6
für den Abstand des Hausbaums von der Mauer — —	—	6
für die Breite des Mühlgerüstes —	3	12
für die Länge der Beutelkasten G —	3	6
für den Raum vom Beutelkasten G bis an die Scheidewand H — —	3	6
für die Breite des Mühlhauses bis an die Mauer — — —	3	—
für die Stärke der Mauer —	1	3
Summa	15	15

ist die Breite des Mühlhauses mit den Mauern.

§. 7.

Dieses sind nun die Haupteintheilungen des Grundrisses Tab. VI. nach der horizontalen Lage der Theile. Die Tab. VII und VIII, stellen dieses Mühlwerk nach den senkrechten Ansichten vor, und zwar Tab. VII nach der Ansicht von der Wasserseite, und Tab. VIII ist das Profil von der Giebelseite. Aus dieser Zeichnung wird nun die Höhe des Gebäudes, welches die letzte

Haupt-

Haupteintheilung bei diesem Mühlwerk ist, berechnet, und zwar nach folgender Ordnung:

	Ell.	Zoll
für den halben Durchmesser des Wasserrades f g, von der Kreuzschwelle angerechnet — —	3	12
für den halben Durchmesser des Kammrades — —	2	$2\frac{9}{11}$
für den Raum vom Kammrad D bis unter die Pfosten des Mühlgerüstes a	—	18
für die Stärke der Pfosten —	—	4
für die Höhe der Mühlsteine b —	1	8
für die Höhe des Rumpfzeuges c vom Mühlstein an — —	1	22
für den Raum vom Rumpfzeug bis unter die Balken d — —	1	21
Summa	11	$15\frac{9}{11}$

von der Kreuzschwelle des obern Wasserrads bis unter die Balken d.

Anmerkung.

Dieses sind nun hier die wichtigsten Eintheilungen der hier vorgestellten Stabermühle mit 4 Mahlgängen, alle übrigen Lagen der Theile zeigen die verschiedenen Zeichnungen, wo, nach den beigefügten Maaßstäben, alles weiter abgemessen werden kann.

Viertes Kapitel,

von

Grundwerken.

§. 1.

Ein Grundwerkbau bei einer Mühle ist derjenige, wodurch das Wasser auf eine gewisse Höhe zu dem gehörigen Umtrieb einer Mühle (oder andern Maschine) um so viel aufgedämmt wird, als es die an dem Fluß befindlichen Uferhöhen dem gefundenen Gefälle, und den Mühlengesetzen gemäß, erlauben. Von diesen Wasserbauen giebt es nun bei den Mühlen dreierlei Arten; als 1) Mühlen und Freigerinne. 2) Ueberfall-Wehre, und 3) Aufzieh-Wehre. Der erstere von diesen Wasserbauen, nämlich das Mühl- oder Mahlgerinne, dienet dazu, daß in demselben, durch das hindurch fließende Wasser, die Mühlen-Wasserräder in Umtrieb gesetzt werden. Durch die letztern Arten aber wird diese Absicht erreicht: daß das

über-

überflüßige Wasser von den Mühlen, und auch in einer gewissen Art von den an dem Fluß befindlichen Grundstücken, ohne Schaden abgeleitet wird. Diese drei Arten von Wasserbauen werde ich, so viel es dem Zweck dieses Buchs gemäß ist, abzeichnen und beschreiben.

§. 2.

Zu dem Bau eines Grundwerks bei einer unterschlächtigen Mühle, z. B. einer Panstermühle, werden drei Anlagen erfordert, welche sorgfältig in Obacht genommen werden müssen, wenn der Bau tüchtig und haltbar werden soll. Diese drei Anlagen bestehen nun 1) in der richtigen Anordnung des Vorheerdes; 2) in der tüchtigen Befestigung des Fachbaums, und 3) in der zweckmäßigen Verbindung der Gerinne selbst.

§. 3.

Was die Konstruktion eines Grundwerks, z. B. bei einer Panstermühle, betrift, so ist sie folgende: Der Fachbaum a Tab. IX ist der Hauptgegenstand, von dessen Befestigung der untere Durchbruch des Wassers allemal abhängt, je nachdem dessen Verwahrung dem Grunde angemessen ist. Die Regeln, welche bei Legung eines Fachbaums genau beobachtet werden müssen, sind folgende:

1) Muß man, vermittelst eines Erdbohrers, den Grund untersuchen, damit man ohngefähr erfährt, wie lang man die Heerd- und Grundpfähle brauchet.

2) Muß man die richtige Eintheilung der Sturzpfähle (worauf der Fachbaum liegt) anzuordnen wissen, damit der Fachbaum den Druck des Wassers aushält, und

3) Muß man auch die gehörigen praktischen Vortheile, die bei einem Grundwerksbaue erfordert werden, richtig verstehn, und anzuordnen wissen.

§. 4.

An demjenigen Ort nun, wo der Fachbaum hinzuliegen kommt, ziehet man 1) rechtwinklicht mit der mittlern Strombahn des Flusses quer durch den Fluß eine Schnure aus, wie die punktirte Linie a b in Fig. 1 und Fig. 3 zeiget, und zwar so, daß diese Schnure den mittlern Durchschnitt des Fachbaums bestimmt.

2) Werden, der Länge des Fachbaumes nach, doppelte Pfähle gestoßen, so wie es Fig. 3 zeiget; diese Pfähle aber, werden nicht an einander, so wie es Beier und Meltzer, wie auch mehrere in ihren Mühlenbüchern angegeben haben, gestoßen, sondern sie werden um ihre ganze Stärke versetzt, und zwar so, wie es die angemerkten

Pfähle

Pfähle c, d, e, f in Fig. 3 vorstellen. Nach dieser Anordnung der Pfähle bekommt man nicht so wenig Auflage auf die Zapfenächsel, als wie da, wo sie doppelt an einander gestoßen sind, wo sich das wenige Holz zwischen den doppelten Zapfen sehr leicht auszehret; sondern der Fachbaum bekommt auch eine festere Lage. Die Entfernung dieser Pfähle von einander, richtet sich eben nach der Beschaffenheit des Grundes, so wie ihre Länge; denn, ist der Grund locker, so verstehet es sich, daß auch die Pfähle näher zusammen müssen, als wenn man festern Grund hat.

Die Entfernung der Sturzpfähle von einander, beträgt gewöhnlich bei mäßig festem Grunde, 5 bis 6 Fuß; ihre Länge 10 bis 14 Fuß, je nachdem der Grund des Flusses beschaffen ist. Sind nun

3) die Sturzpfähle c, d, e, f u. s. w. alle gehörig gestoßen, so wird die Lage des Fachbaums nach dem gefundenen und dem Mühlengesetze gemäßen Gefälle angeordnet, und zwar also: Nach der schon vorher bemerkten mittlern Standwasserhöhe wird das Gefälle abgestochen, wo dann der oberste Abschnittspunkt die Oberfläche des Fachbaums bestimmt. Stehet indessen schon ein Werk da, so verstehet es sich von selbst, daß die Lage des neuen Fachbaums in jedem Fall nach dem Mahlpfahl regulirt werden muß. Hat man nun

4) den

4) den bestimmten Punkt von der Lage des Fachbaums angemerkt, so sticht man von diesem Punkt an, die Stärke des Fachbaums an dem Pfahl herunter, so zeigt alsdann dieser Abschnittspunkt, wo die Pfähle c, d, e, f Fig. 3 eingeächselt werden müssen, wobei aber zu merken, daß für den Zapfen an den Pfahl von diesem Abschnittspunkt aufwärts, 6 bis 8 Zoll zugegeben werden.

5) Hält man an dem untern Abschnittspunkt des Fachbaums ein gerades Richtscheid an, welches so lang seyn muß, daß es von einem Pfahl zum andern reicht, auf dieses Richtscheid setzet man alsdann eine richtige Setzwage auf, und wieget die Aechsel (oder die Einschnittspunkte der Zapfen) an allen Pfählen, worauf der Fachbaum ruhet, ab, verzeichnet alsdann die Stärke der Zapfen, und schneidet sie an; ingleichen auch die Löcher nach dem gehörigen Stand der Pfähle, und lässet dann alles richtig bearbeiten, so ist der Fachbaum bis zum Aufstürzen fertig. Die Aechsel der Ankerschwellen-Pfähle g, g Fig. 3 wovon im 2ten Kap. §. 17 schon Erwähnung gethan ist, liegen mit der untern Seite der Blätter h, h wo sie unter dem Fachbaum fassen, 6 Zoll tiefer, als die Aechsel der Sturzpfähle c, d, e, f, nur muß der Pfahlzapfen, der durch diese Schwellen gehet, um so viel gegen die Sturz-

pfahl-

pfahlzapfen länger seyn, als die Stärke der Platte h, von der Ankerschwelle g beträgt. Hat man nun den Fachbaum a Fig. 1 aufgestürzt, und zwar so, daß er sowohl seiner Breite als Länge nach horizontal lieget, so wird alsdann endlich

5) derselbe verheerdpfählet, und dieses geschiehet also: Von 4 Zoll starken kiefernen Pfosten, werden Pfähle gefertiget, welche 18 bis 24 Zoll breit seyn können; ihre Länge aber richtet sich ebenfalls, wie die Länge der andern Pfähle, nach der Beschaffenheit des Grundes; bei mittelmäßig festem Grunde sind sie gemeiniglich 5 bis 6 Ellen lang, ist hingegen der Grund lose, so muß man sie wohl 10 bis 12 Ellen lang machen. Die Heerdpfähle sind eine Hauptsache bei einem Grundwerksbaue, daher müssen sie von gutem gesundem Holze gefertiget, und so rein gearbeitet werden, daß alle Fugen voll und ohne Splint seyn. Man ziehet in die Fugen der Heerdpfähle bisweilen auch Nuthen, welche mit Federn am andern Theil versehen sind; allein diese Vorrichtung ist nur bei solchen Grundwerksbauen nöthig, wo der Grund des Flusses aus Trieb oder andern Sandarten bestehet, sonst sind geradlinigte Heerdpfähle, wenn sie richtig im ihren Fugen anstehen, allen andern vorzuziehen. Was in übrigen die Konstruktion der Heerdpfähle anbetrift, so ist dieselbe deutlich aus Fig. 2 zu ersehen, wo

nach dieser Fig. ein Theil der Heerdpfähle vorgestellet ist, wie sie im Grunde des Flusses stehen. Diese Heerdpfähle werden nur auf einer Seite gespitzt, und dieses geschiehet deswegen, damit sich die Fugen besser an einander treiben, und auf diese Art wäre nun der Fachbaum befestiget.

1) Anmerkung.

Hat man bei einem Grundwerksbau einen günstigen Boden, welcher aus wasserhaltigen Erdarten bestehet, z. B. Lehm oder Thon, so ist es nicht nöthig den Fachbaum zu verheerdpfählen, sondern man setzet hinter dem Fachbaum eine Wand mit gespündeten, 3 Zoll starken Pfosten, welche von der Oberfläche des Fachbaums angerechnet, 5 bis 6 Fuß tief in den Grund gehen kann; an die untern Pfosten können querüber starke zugespitzte Leisten angenagelt werden, welche über die Enden der Pfosten noch 2 bis 3 Fuß hervorstehen, und damit in die Erde eingerammet werden. Sollen diese Pfosten sehr wasserdicht in ihren Fugen seyn, so wird durch die Fugen, mit einem runden Hobel, eine Nuth gezogen, und in dieselbe ein von Werg, in Schiffspech getränkter Tocht geleget, und auf diese Art kann kein Tropfen Wasser durchgehen. Indessen ist diese Methode auch bei oberschlächtigen Wasserbetten und Rinnen zu empfehlen, wie

bei

bei dem Bau dieser Mühlen selbst mehr davon gesagt werden wird.

§. 5.

Hat man nun vorbeschriebenermaßen den Fachbaum geleget, und gehörig befestiget, so schreitet man zu dem Bau des Vorheerdes Tab. IX. Fig. o bezeichnet, welcher also angeordnet wird:

1) Werden von dem Fachbaum a Fig. 1 angerechnet, drei bis vier Schwellen b c d e, quer durch den Fluß auf Grundpfähle aufgezapft, diese Pfähle können 4 bis 5 Fuß von einander entfernt stehn. Alsdann werden diese Pfähle so angeächselt, daß eine jede Schwelle 8 bis 12 Zoll, je nachdem der Grund des Flusses tief ist, tiefer zu liegen kommt, als die erstere. Z. B. die erste Schwelle b kann gegen die Lage des Fachbaums a 8 Zoll tiefer seyn; die zweite c ebenfalls so viel, und so auch die andern. Gehet man nun mit diesem Maaße fort, so kommt die vierte Schwelle (oder der Vorfachbaum e) gegen die Oberfläche des Fachbaums a, 1 Elle 8 Zoll tiefer zu liegen; mithin bekommt der Vorheerd gegen den Fachbaum eine schiefe Lage. Diese schiefe Lage des Vorheerdes ist deswegen nothwendig, damit das Wasser nicht allein den Vorheerd versandet, sondern derselbe ist auch mehr für einen untern Durchbruch gesichert. Indessen ist aber bei einem wasserfesten

de des Flusses, diese schiefe Lage des Vorheerdes nicht groß nöthig, weil bei diesen Umständen, der Grund schon selbst gegen einen untern Durchbruch hinlänglich sichert. Sind nun

2) diese Schwellen in ihre gehörige Lage gebracht, so wird die erste Schwelle e nochmals verheerdpfählet, wo bei Stoßung der Heerdpfähle noch folgendes zu bemerken ist. Wenn man anfängt, die Erdpfähle einzurammen, so fängt man nicht etwa, wie manche es thun, an einem Ende des Fachbaums an, sondern in der Mitte. Es muß daher der erste Heerdpfahl auf zwei Seiten angespitzt werden, die übrigen aber nur, wie schon gesagt, von einer Seite; die Ursache, warum dieses seyn muß, ist §. 4. erklärt worden. Hat man etwa schwache Heerdpfähle, so stößet man dieselben doppelt, doch so, daß die zweite Reihe die Fugen der erstern genau decket. Ist man nun mit Verheerdpfählung der ersten Hauptschwelle e fertig, so werden

3) die Pfähle zu den Lehrwänden gestoßen, und alsdann die Weidebänke f f Fig. o, nach Verhältniß von der Höhe des Ufers aufgezapft, und somit wäre der Vorheerd bis zur Belegung der Pfosten fertig. Ehe man nun aber die Arbeit des Belegens mit Pfosten anfängt, so stampft man

4) die Zwischenräume der Grundschwelle c d e mit Thon oder einer andern wasserhaltigen

Erd-

Erdart sorgfältig aus, wobei man aber hier zu beobachten hat, daß auf die festgestampfte Erde nur sehr dünne Schichten lockere Erde oder Thon aufgeschüttet werden müssen, weil sonst die Verstampfung nicht fest wird. Mit dieser Feststampfung fährt man nun so lange fort, bis sie den Schwellen ganz gleich ist; alsdann schüttet man etwa noch einen Viertelszoll hoch lockere Erde drüber, so ist diese Vorrichtung bis zur Belegung mit Pfosten fertig. Was nun

5) die Belegung des Vorheerdes mit Pfosten anbetrift, so ist hierbei, wenn alles wasserdicht und fest werden soll, noch Folgendes zu bemerken. Vorausgesetzt, daß alle Pfosten sehr accurat zusammengefügt seyn müssen, so bestreichet man, ehe man die Pfosten aufleget, alle Köpfe der Heerdpfähle mit heißem Theer, welcher mit Schiffspech versetzt ist; ist dieses geschehen, so belegt man sie noch mit gefasertem feinem Wassermooß, und giebt der Pfoste an beiden Enden gleichfalls auch Theer, leget sie dann an einander, wo sie hernach mit den bekannten Pfostennägeln gehörig aufgenagelt werden, wie dieses in Fig. o mit g bezeichnet zu sehen ist. Bevor man aber die zweite Pfoste anleget, muß vorher die bereits festgenagelte Pfoste mit klarer Erde, mit einer abgeschärften Stampfe, fest unterstampft werden, und zwar so, daß diese Erde allerwegen gleich und dicht unter der Pfoste

anlieget. Mit dieser Arbeit fährt man nun so lange fort, bis man die ganze Grundfläche des Vorheerdes mit Pfosten beleget hat. Der Fachbaum a bekömmt einen Falz h, welcher 4 Zoll breit, und so tief, als es die Stärke der Pfosten erlaubt, seyn muß; und dieses geschiehet deswegen, weil die Mühlengesetze die Belegung der Fachbäume mit Pfosten nicht erlauben.

2) Anmerkung.

Die Beschlagung der Lehrwände ff mit Pfosten erfordert in der Arbeit eben so viel Sorgfalt, als die Belegung im Grunde, wie schon in §. 5 gesagt ist; denn eine kleine Oeffnung, welche kaum bemerkt wird, wodurch vielleicht das Wasser Anfangs nur sickert, kann in der Folge so schlimm werden, daß die Ausfüllung der Lehrwände gänzlich ausgerissen werden kann, welchen Fall ich selbst aus eigner Erfahrung bei einer Panstermühle, (wo ich Knappe war), erlebt habe, da sogar die Heerdpfähle des Fachbaums, welche im Ufer standen, mit herausgewaschen waren; könnte wohl so ein Durchbruch nicht auch den Vorheerd unterwaschen? Daher muß man hinter den Lehrwänden alles alte Holz und Steine sorgfältig herausräumen lassen, bis man auf den festen Boden kommt, hierauf läßt man ebenfalls auch klare Erde dahinter werfen, welche aber auch schichtweise festgestampft

wer-

werden muß. Die blaulichte Erde conserviret nicht allein die Pfosten sehr lange, sondern verstattet auch, wenn etwa ein Stück Pfoste abgefaulet wäre, den Durchbruch nicht so leicht.

§. 6.

Nachdem wir nun die Bauart des Vorheerdes, nebst der Befestigung des Fachbaums, beschrieben haben, so wollen wir uns nun zu der Beschreibung des Untertheils dieses Panstergrundwerks wenden, und dieser bestehet in dem Mahl- und Freigerinne. Die Anordnung des Mahlgerinnes wird nun also gemacht:

1) Werden von dem Mittel der beiden Griessäulen ii, Fig. 1 in einer geraden Linie, so lang als das Gerinne werden soll, die zu den Weidebänken k k erforderlichen Pfähle eingerammet. Die Entfernung dieser Pfähle von einander richtet sich nach den Längen der Pfosten; man nimmt gewöhnlich 8 Ellen lange Pfosten dazu, wovon auf eine Pfostenlänge 4 Pfähle gerechnet werden; folglich würden die Pfähle in einer Entfernung von 2 Ellen 16 Zoll aus einander zu stehen kommen. Auf diese Pfähle werden nun

3) die Weidebänke kk aufgezapft, und zwar nach der Lage, daß, wenn das erste Pansterrad ganz zu Grunde gehängt ist, die Oberfläche der Weidebank noch etwa 2 Zoll von der Wasserradswelle ent-

entfernt bleibt. Die Enden, womit die Weidebänke an die Griessäulen treffen, werden mit Haakzapfen in die Griessäulen eingezapft und damit verbunden. Ist man nun

3) mit den Weidebänken k k gehörig fertig, so werden nach der erforderlichen Lage, je nachdem es nun ein Schnur- oder Kropfgerinne werden soll, die Kreuzschwellen l l, nach dem jedem Rade zukommenden Gefälle abgewogen und auf die Pfähle aufgezapft, worüber bei dem Bau der Panstermühlen mehr gesagt werden wird. Nun leget man

4) die Ankerschwellen n n Fig. 1, wie auch die übrigen Grundschwellen m m m u. s. w. in einer Entfernung von 2 Ellen aus einander, und beleget sie dann mit Pfosten, wie mit o in Fig. 1 bezeichnet ist, so ist das Mahlgerinne fertig.

§. 7.

Was indessen die Konstruction des Freigerinnes betrift, so ist dieselbe leicht aus der Zeichnung zu ersehen; doch muß aber die Hauptanlage dabei so angeordnet werden, daß das Wasser, so durch das Freigerinne abgeführt wird, im ersten Fall nicht vor dem Gerinne kochet, und im zweiten sich bei Eisfahrten die Eisschollen auf dem Freigerinne brechen. Diese beiden

Eigen-

Eigenschaften einem Freigerinne nun zu ertheilen, verfährt man also: Man lege nicht die letztere, sondern die mittlere Grundschwelle m, Fig. 1 fig. ♀ so tief, als das gefundene Gefälle beträgt; alsdann läßt man den Boden des Gerinnes nach dem Waage zu 8 bis 10 Zoll steigen, so erlangt man vorerwähnte Eigenschaften.

Die Längen der Freigerinne bei Panstermühlen, richten sich gemeiniglich nach der acht bis neunfachen Breite des vor dem Schützen stehenden gewöhnl. Standwassers; z. B. das Standwasser wäre 1 Elle 12 Zoll hoch, so müßte die Länge des Freigerinnes 12 Ellen werden; doch aber schadet es auch nichts, wenn ein Freigerinne 3 oder 4 Ellen länger wird, als obige Regel besaget; denn je länger ein Freigerinne ist, desto besser wird bei großem Wasser nicht allein der todte Waag hinausgeworfen, sondern es wird auch dem Mahlgerinne durch dieses Hülfsmittel mehr Abzug verschaft.

§. 8.

Weil wir nun die Einrichtung eines Panster-Grundwerks, so viel es unserer Absicht gemäß ist, beschrieben haben, so bleibt uns noch übrig, die Lage und Benennung der im vorigen § nicht mit erwähnten Theile, die in dieser Zeichnung vorkommen, nebst noch andern praktischen An-

Anmerkungen dem in diesem Fach noch lernenden Leser in folgender Ordnung zu zeigen.

Fig. 1. a der Fachbaum,
bcde die Grundschwellen des Vorheerdes,
ff die Weidebänke von den Lehrwänden des Vorheerdes,
g ein Stück des Vorheerdes mit Pfosten beleget,
o der Mahl- oder Sicherpfahl,
h die Heerdpfähle des Fachbaums,
ii u. s. w. die Griessäulen,
kk die Weidebänke des Mahl- und Freigerinnes, letzteres mit sig. ♀ bezeichnet,
ll die Kreuzschwellen,
mm u. s. w. die Grundschwellen des Mahl- und Freigerinnes.
nn die Ankerschwellen,
pp die Gattersäulen-Schwellen.
qq die Gattersäulen.

Fig. 2 stellet das Profil des Grieswerks vor, wo man folgende Theile bemerket:

a ein Theil der Heerdpfähle,
b der Fachbaum,
c der Panster-Schuß,
d der Spanriegel,
e die Panster-Schußwelle nebst den Ketten.

Fig.

Fig. 3 zeigt den Grundriß des Fachbaums wie er auf die Pfähle gestürzt wird, wo die Erklärung schon deutlich genug in §. 4. gezeiget worden. Alle übrigen Anlagen sind hinlänglich noch aus der Zeichnung zu ersehen, und nach bezeichnetem Maaßstabe abzumessen.

§. 9.

Noch einige praktische Regeln, in Bezug auf die Bearbeitung und Anordnung der verschiedenen Pfahlarten, die bei den Mühlen-Wasserbauen gebraucht werden, kann ich nicht umhin, meinen praktischen Lesern hier mitzutheilen; diese Regeln betreffen 1) die Eintheilung der Pfähle, dem Namen, und 2) der Bearbeitung nach.

§. 10.

Diejenigen Arten von Pfählen, welche von drei oder vier Seiten angespitzt werden, nennet man geradezu Spitzpfähle.

Sie lassen sich wieder in zwei Klassen eintheilen, als a) in Grundpfähle b) in Landpfähle. Die Grundpfähle sind solche, welche entweder ganz in Erde (wie z. B. die Rostpfähle) oder in Erde und Wasser zugleich stehen; wie z. B. die Grundpfähle unter den unterschlächtigen Gerinnen. Die Landpfähle hingegen, stehen

zum

zum Theil in, und zum Theil über der Erde und Wasser, wie z. B. bei Mühlen die Weidebanks- und Lehmwandspfähle. Die zweite Art von Pfählen sind die sogenannten Heerd- oder Spund-pfähle; sie werden nur von zwei Seiten gespitzt, und entweder mit platter Fuge, oder mit Nuth und Feder versehen, je nachdem es der Boden erfordert, wie schon in §. 4. erwähnt worden ist.

§. 11.

Was indessen die Bearbeitung der Spitzpfähle anbetrift, so werden dieselben, wie schon gesagt, entweder von drei oder vier Seiten zugespitzt; in beiden Fällen erhält die Länge der Pfahlspitze, die dreifache Stärke des Pfahls. Was den Unterschied der drei- und vierseitigen Pfahlspitzen anbetrift, so sind erstere den letztern in der Art vorzuziehen, daß sie leichter in die Erde eingerammet werden können, auch daß sie sich dabei nicht so leicht drehen und wenden, als bei vierseitigen und runden Spitzen geschieht. Jede Spitze eines Pfahls muß unten nicht scharf zusammenlaufen, sonden nach Fig. I. Tab. X eine abgestumpfte Fläche haben.

§. 12.

Die Spitzen der Pfähle werden gewöhnlich an das schwächere, oder Wipfelende des Stammes

mes angehauen; es ist aber in den meisten Fällen besser, daß man die Spitzen an das starke, oder Stammende des Holzes macht, auch muß man die Pfähle, so einrammen, wenn es nicht nöthig ist, sie zu behauen, wie sie aus dem Walde kommen. Denn kommt auf die Pfähle keine große Last zu liegen, wie z. B. bei Weidebänken, Schleußenwänden und dergleichen, so werden sie, wenn sie mit dem schwachen Ende eingerammet sind, vielmals durch das daran gefrorene Eis bei anwachsendem Wasser ausgehoben, welches ich selbst aus eigener Erfahrung, durch mehr als ein Beispiel darthun könnte. Bei dem zweiten Fall aber, wo das stärkere Ende eingerammet wird, ist dieses Uebel so leicht nicht zu befürchten. Nicht die eben angeführte Ursache ist es allein, die Pfähle aus dem Grunde zu heben vermag, sondern es giebt noch mehrere, die dieses bewürken; z. B. durch die von unten mit einer großen Kraft aufwärts würkenden Quellen, ein kompakter und fester Grund, wenn andere Pfähle darneben eingerammet werden; auch der Frost beim Aufthauen hebt Pfähle, ja ganze Währe mit Fachbäumen aus der Erde u. s. w. Hieraus siehet man deutlich, daß es besser ist, um gegen jene schädlichen Uebel mehr gesichert zu seyn, daß man alle diejenigen Pfähle, die näm-

nämlich keine zu große Lasten zu tragen haben, mit dem stärkern Ende einrammen läßt.

Nun lehrt uns zwar die Erfahrung, daß die Pfähle, wo das stärkere Ende in die Erde getrieben wird, anfänglich etwas schwer gehen, nachher aber leichter sich einrammen lassen, als nach der gewöhnlichen Art, so, daß man bei jenen beinahe ein Viertel Zeit mehr braucht, als nämlich bei diesen, wo das schwache Ende in die Erde kommt; allein es ist doch wohl allemal besser, man wendet lieber etwas mehr Zeit und Kosten auf, als wenn man vielleicht in wenig Jahren einen mit vieler Mühe und Kosten aufgeführten Wasserbau ruinirt sieht? Bei den Pfählen, welche mit dem stärkern Ende eingerammet werden, ist noch zu bemerken, daß das Wipfelende dem erforderlichen Zwecke gemäß, nicht zu schwach seyn darf, weil sonst beim Einrammen der Pfahlkopf leicht spaltet, oder einen Bart bekommt, wo letzteres Uebel verursacht, daß man länger stoßen muß.

§. 13.

Die Länge der Pfähle richtet sich, wie schon in §. 4. erwähnt worden, nach der Beschaffenheit des Grundes; man kann daher, bei einem vorhabenden Wasserbaue, von der Pfahllänge nichts Bestimmtes angeben. Man würde zwar einiger-

germaßen diesem Zweck sich in etwas nähern, wenn man nach §. 3 den Grund mit dem Erdbohrer, oder auch mit einzurammenden Probepfählen untersuchte, jedoch ist dieses auch nicht ganz zuverläßig, und man thut daher besser, auch der möglichsten Wahrscheinlichkeit nicht ganz zu trauen, sondern läßt lieber die Pfähle etwas länger, als obige Untersuchung besaget. Sehr oft tritt vielmals der Fall ein, daß bei schlechtem Grunde oft sehr lange Bäume zu Pfählen nicht zureichen, um den festen Boden zu erhalten, welcher sich unter der weichen morastigen Erdart befindet. Bei so bewandten Umständen müssen dann Pfähle auf einander gesetzt, oder aufgepfropft werden. Perronet, ein berühmter französischer Architekt, giebt eine Methode an, nach welcher man die Pfähle auf einander pfropfen soll, sie ist in Tab. X. Fig. 2. abgebildet. Diese Methode ist zwar brauchbar, allein es muß das Schloß sehr accurat gearbeitet werden, und überdieses noch mit starken Ringen umleget seyn. Es ist mir diese Methode schon längst bekannt gewesen, indem ich nach dieser Art einmal eine Staber-Wasserradswelle von zwei Stücken zusammengestoßen habe, jedoch aber das ganze Schloß nicht allein mit einem guten Wasserkütt gegen das Abzehren conservirte, sondern auch noch mit drei Ringen umlegen

ließ.

ließ. Diese gepfropfte Welle, welch' aus einem neuen und alten Stück bestand, gieng noch über sechs Jahre lang, ehe sie unbrauchbar ward.

§. 14.

Kommt es indessen auf die Last an, die ein bis zur größten Festigkeit eingerammter Pfahl tragen soll, so hängt viel von seiner Stärke und Länge, von dem festen Erdreich angerechnet, wie auch von der Festigkeit des Holzes selbst ab. Um nun die Stärke eines Pfahls, mit Rücksicht auf dessen Länge, auf eine gegebene Last zu bestimmen, so sind hierüber ins Große noch nicht hinlängliche Versuche angestellt worden, von welchen man ein richtiges Resultat zu erwarten hätte. Die Gelehrten haben zwar eine allgemeine Regel berechnet, nach welcher man die Stärke senkrecht stehender Pfähle zu den tragenden Lasten schätzen könnte: sie verhielten sich nämlich, wenn die Querschnitte der Pfähle Rechtecke machten, wie die Quadrate der Dicken, multiplizirt mit den Breiten, und dividirt durch die Quadrate der Längeu der Pfähle. Unter der Dicke des Pfahls, wird hier nach diesem Verhältniß die schmale Seite des horizontalen Querschnitts, und unter der Länge diejenige Höhe des Pfahles verstanden, um welche derselbe frei über der Erde stehet. Wenn man nun nach diesem Verhältniß

zwei Pfähle annimmt, welche beide gleiche Durchschnittsflächen hätten, z. B. jeder 6 Zoll Quadrat, wovon der eine 6 Fuß, der andere aber 12 Fuß frei über der Erde stünde, so ergiebt sich aus dieser Berechnung, daß der kürzere Pfahl von 6 Fuß Länge, beinahe vier mal mehr Last tragen könnte als der längere von 12 Fuß. Indessen kann man doch diese Berechnung in der Ausübung nicht allemal anwenden, weil man sich die Pfähle bei einem Bau nach einer bestimmten Stärke nicht allezeit wählen kann: und daher ist es besser, wenn man die Pfähle lieber etwas enger einrammen läßt, so, daß sie nach der allgemein angenommenen praktischen Regel in einer Entfernung von 4 bis $4\frac{1}{2}$ Fuß zu stehn kommen; nach dieser Methode kann man alsdann auch schwächere Pfähle mitunter brauchen, jedoch aber müssen sie bis zur gehörigen Festigkeit eingerammet werden.

§. 15.

Die in §. 10. bemerkten Spundpfähle werden nach unterschiedlichen Arten bearbeitet, je nachdem es die Festigkeit des Grundes erfordert. Hat der Grund Triebsand, oder andern lockern Boden, so sind diejenigen Spundpfähle, welche die Fig. 3. Tab. X. vorstellet, wo nämlich die Federn und Nuthen rechtwinkelicht, mit der Seite der Pfähle ausgearbeitet sind, am besten. Die Vertiefung

des Spundes sowohl als die Erhöhung der Feder, beträgt 3 bis 4 Zoll. Kommt der Fall vor, daß etwa ein Stück Holz zwei Pfahllängen giebt, so werden auf beiden Seiten wie Fig. 4. zeigt, Nuthen durchaus gemacht; der darnebenstehende bekommt alsdann aber zwei Federn, wo man aber zu letztern, auch die schwächern Enden des Holzes wählen kann. Bei einem festen Grunde muß man die Heerd- oder Spundpfähle jederzeit etwas stärker nehmen als bei einem weichen Grunde, damit sie bei dem Einrammen sich nicht biegen, sie können bei einem weichen Grunde 4 bis 5 Zoll, und bei festen 6 bis 7 Zoll stark werden. Bei 4 bis 5 Zoll starken Spundpfählen thut man wohl, wenn man statt einer rechtwinkelichten Nuth eine Schindelnuth einziehet, wie Fig. 4. in Tab. X. zeigt. Diese Nuth gewähret den Vortheil, daß das Seitenholz nicht so leicht abspringt, als wie bei schwachen Spundpfählen, mit rechtwinklichter Nuth es geschehen würde. Bei einem festen, felsenartigen Grunde müssen sowohl die Spitz- als auch die Spundpfähle mit eisernen Schuhen versehen werden. Die Spitzpfähle bekommen an den Schuhen, je nachdem sie drei oder vierseitig gespitzt sind, drei oder vier Federn, womit sie an den Pfahl angenagelt werden. Fig. 5. zeigt die Konstruktion der Schuhe an den Spitzpfählen, und Fig. 6. an den Spundpfählen. Die Pfahlspitzen müssen nicht so

zugearbeitet werden, als wie an den Pfählen, die keine Schuhe haben, sondern so, daß die Spitzen in den Schuhen etwas platt aufstehn. Auch müssen die Nagellöcher in den Federn länglicht seyn, damit, wenn sich das Holz auf der eisernen Fläche in dem Schuh durch das Einrammen etwas zusammen treibt, der Schuh sich ziehen kann, denn sonst wenn dieses nicht ist, sprengt man die Nägel weg.

3) Anmerkung.

Die praktischen Anlagen und Regeln, welche hier bei diesem Grundwerksbaue zu beobachten empfohlen sind, gelten auch bei allen übrigen dergleichen Wasserbauen; nur in dem Falle zeigt sich eine Ausnahme, wo man noch andre Vortheile zu beobachten hat, wenn nämlich ein dergleichen Wasserbau von Steinen aufgeführt wird, welches an seinem Ort gezeigt werden soll. Im übrigen werde ich nicht nöthig haben, diese vorher gesagten Regeln und Anordnungen bei dem Wehrbaue nochmals zu wiederholen, sondern die nur noch dazu erforderlichen zu zeigen.

Fünftes Kapitel,

von

Wehren.

§. 1.

Wozu ein Wehr bei einer Mühle nützet, ist bereits im vorigen Kap. §. 1. gesagt worden. Wehre und Dämme sind Mittel, den durch einen angelegten Mühlen- oder andern Maschinenbau, aufgeschwellten Fluß, eines Theils in seinen zum Umtrieb einer Mühle erforderlichen Wasserstand zu erhalten; andern Theils aber, das von der Mühle, wie auch von den an den Fluß liegenden Grundstücken überflüssige Wasser nach den niedern Orten abzuleiten.

§. 2.

Bei denjenigen Flüssen, an welchen Mühlen und andere Maschinen gebauet werden können, giebt es zweierlei Arten von Wehren, nämlich: Aufziehwehre und Ueberfallwehre. Die Anlagen der Ueber-

Ueberfallwehre sind nur in solchen Gegenden eines Flusses zu gebrauchen, wo man hinlängliche Uferhöhen findet, so, daß man versichert ist, nicht so leicht Ueberschwemmungen zu befürchten. Hingegen, die Aufziehwehre legt man bei einem Fluß, in den Gegenden an, wo niedrige Uferhöhen sich befinden, damit man bei jedem anwachsenden Wasser die Schütze ziehen kann.

§. 3.

Was die Anlage eines Ueberfallwehres anbetrift, so wird die Höhe des Wehrfachbaums, von der Oberfläche des Mühlenfachbaums nach der Standwasserhöhe und Abzugsgefälle abgewogen; eine solche Anordnung davon, würde z. B. also geschehn. Gesetzt, man könnte bei einer Panstermühle noch über das gefundene Gefälle, denen Mühlengesetzen gemäß 1 Elle 12 Zoll Standwasser annehmen, und die Entfernung des Wehres von der Mühle, könnte den Ortsumständen angemessen 1200 Ellen seyn; weil man nun, nach der allgemeinen praktischen Regel im Mühlenbauwesen zum Zu- und Abfluß des Wassers, jederzeit, wenn es nur irgend die Umstände verstatten, auf 100 Ellen einen Zoll Gefälle läßt, so wird dieses Zuflußgefälle auf 1200 Ellen 12 Zoll seyn. Nun rechnet man zu dem Zuflußgefälle das Standwasser, gleich 1 Elle 12 Zoll, so beträgt die Höhe des Wehrfachbaums

baums gegen die Lage des Mühlenfachbaums 2 Ellen; und nach dieser Methode werden die Wehre, in Ansehung der Lage von Fachbäumen, angeordnet.

§. 4.

Was indessen die Länge eines Ueberfallwehres betrift, so wird diese allemal um ein Drittheil weiter gemacht, als was die in der doppelten Entfernung des Wehres, von der Mühle an gefundene Normalbreite des Flusses beträgt. Diese Normalbreite nun zu finden, verfährt man also: man suchet in oben angegebener Länge, die größte und kleinste Breite des Flusses, halbiret alsdann dieselbe, so hat man die richtige Normalbreite gefunden. Z. B. die größte Breite des Flusses in vorerwähnter Distanz, wäre 50 Fuß, und die kleinste 34 Fuß, addiret man beide Breiten zusammen, so beträgt die Summe 84 Fuß; dieses Produkt nun halbiret, kommt für die Normalbreite 42 Fuß. Rechnet man nun hierzu noch ein Drittheil von der Normalbreite = 14 Fuß, so würde die Breite des Wehres 56 Fuß werden. Legt man aber ein Aufziehwehr an, so kann die Breite desselben nur allemal der Normalbreite gleich gemacht werden, wozu aber noch die Breiten der Griessäulen und Setzpfosten gerechnet werden müssen. Ein dergleichen Wehr kann aus dem Grunde schmäler seyn, weil

weil nämlich der Fachbaum desselben nicht um die Höhe des Standwassers, mit Inbegriff des Zuflußgefälles, sondern nur um die Höhe des Zuflußgefälles gegen den Mühlenfachbaum gelegt wird.

§. 5.

Wie die Anlagen eines Aufziehwehres beschaffen sind, zeigt Tab. X. Fig. 5, 6 und 7. Die Anordnungen bei dem Bau selbst sind folgende.

1) Werden die Pfähle des Fachbaums a Fig. 5 nach den Regeln und Anordnungen eingerammet, die in Kap. 4. §. 3. beschrieben sind.

2) Muß sowohl der Fachbaum a, wie auch die letzte Grundschwelle b, nach alle den im vorigen Kap. gesagten Regeln, je nachdem die Beschaffenheit des Grundes ist, tüchtig verheerdpfählet werden.

3) Legt man zur Befestigung des Vorheerdes, zwischen dem Fachbaum a und die Schwelle b, noch zwei Schwellen c, d, auch wohl mehrere, je nachdem der Vorheerd lang oder kurz angelegt wird. In Ansehung der übrigen Anordnungen, wird in allen so verfahren, wie bei dem Panstergrundwerk ist gelehret worden.

§. 6.

Die weitere Konstruktion dieses hier vorgestellten Aufziehwehres läßt sich sehr deutlich aus der

Zeich-

Zeichnung ersehen, und die Verhältnisse der Theile nach dem Maaßstabe abmessen; und daher ist nur noch nöthig, die Profile, nebst den verschiedenen Theilen noch in etwas zu erläutern. Es stellt demnach Fig. 5. den Grundriß, Fig. 6. die Profilansicht nach der langen Seite des Fachbaums A B und Fig. 7. die Seitenansicht vor. In Fig. 5. bemerkt man folgende Theile in horizontaler Lage; als:

a der Fachbaum.

b c d die Heerdschwellen.

e e die hintern Weidebänke.

f f u. s. w. die Griessäulen.

g g die Vorderschwellen des Abschußfluders.

h h die vordern Weidebänke.

i i ein Stück Bedielung mit Pfosten.

k k u. s. w. die Ankerschwellen.

l l Uferkammern, welche verrostet seyn können.

In Fig. 6. sieht man das ganze Grieswerk in senkrechter Stellung, wobei hier zu merken ist, daß die Schütze a a mit Schlitzschenkeln versehen sind, und zwar aus der Absicht, weil sie alsdann vermittelst eines Hebels, welcher mit einer eisernen Schiene versehen ist, sehr leicht zu heben sind; der Hebel wird nämlich durch den Schlitz mit der Schiene gesteckt, und liegt mit dem kurzen Ende auf dem Spannriegel b auf, hebt man nun an dem lan-

langen Theil des Hebels, so drückt die Schiene an dem Polzen an, und auf diese Art hebt sich der Schutz in die Höhe.

In Fig. 7. als dem Profil von der Seite des Grundrisses C D bemerkt man folgende Theile:

k die äußerste Ankerschwelle.

c d e die Heerdschwellen von der Stirnseite.

a der Fachbaum.

m m u. s. w. die Lehrwandspfähle, nebst allen übrigen Einrichtungen welche die Fig. 7. von selbst deutlich macht.

§. 7.

Wie die Höhe eines Ueberfallwehres, nach der Lage des Mühlenfachbaums bestimmt wird, ist in §. 3. erkläret worden; es ist daher nur noch nöthig, so viel es die Ordnung in diesem Buche erlaubet, daß wir uns nur noch mit der zweckmäßigen Anordnung eines solchen Wasserbaues beschäfftigen; ein mehreres über diesen Gegenstand findet man in alle denjenigen Schriften, die unmittelbar über die Wasserbaukunst weitläuftiger geschrieben sind, als es sich hier thun läßt.

§. 8.

Es stellt demnach Tab. XI. ein steinernes Ueberfallwehr oder Damm vor, dessen Einrichtung also angeordnet wird.

1) Nachdem man 3 bis 4 Ellen unter dem Normalgrund des Flusses A Fig. 2. hat ausgraben lassen, so legt man

2) Die Pilotage, oder die erste Grundlage von Pfählen eines solchen Wasserbaues an; welche

3) also angeordnet wird. Man stößt in einer Entfernung von 3 Ellen von einander, nach der Länge des Dammes A B Grundpfähle ein; auf diese Grundpfähle werden alsdann

4) die Schwellen a b c d u. s. w. scharf aufgezapft. Ueber diese Schwellen werden die Zangen e f g h u. s. w. gelegt, welche mit einem Kreuzkamm auf die Schwellen a b c d u. s. w. aufgekämmt sind.

4) Werden die Kammern (oder Felder) i k l m mit Pfählen ausgestoßen, so, daß dadurch ein Rost formiret wird, wie sich dieses deutlich aus der Zeichnung ersehen läßt. Ist man mit der Pilotage fertig, so wird

5) auf dieselbe eine Schicht lockere Erde geebnet, auf welche dann wieder eine Schicht Feld- oder Schlacksteine kommen, wie Fig. 2. zeigt; über diese erwähnten Steine wird alsdann Kies gestampft, in welchen die Dammknuten (oder Wehrsteine) zu stehen kommen.

6) Werden die beiden Fachbäume a und b Fig. 2. mit starken Heerdpfählen versehen, und die inwen-

wendige Seite bei c noch mit starken Pfosten ausgesetzt; so wie sich alles übrige noch deutlicher aus der Figur ersehen läßt.

§. 9.

Was eigentlich noch die Hauptsache bei einem Ueberfallwehre oder Damm betrift, ist die richtige Wölbung desselben. Diese Wölbung betrift nun eine solche Anordnung von einer Bogenlinie, daß das überfließende Wasser nicht allein in allen Punkten gleich angegriffen wird, sondern sich auch unter dem Damm bei d, in einer allmähligen horizontalen Richtung, ohne eine kochende Welle zu werfen, fortbewegt. Die beste Wölbung nun, die uns bisher die Erfahrung an gut angelegten Dämmen gewiesen hat, ist folgende, wie sie hier in Fig. 2. vorgestellet ist, und welche also verzeichnet wird.

1) Man ziehe von dem Endpunkte des untersten Fachbaums b, bis zu dem Endpunkte des obersten c eine gerade Linie e d.

2) Theilet man diese Linie d e in 5 gleiche Theile, und merket den dritten Theil bey f an. Ferner theilet man

3) die Breite des Dammes, nämlich von g bis h ebenfalls in 5 Theile, und nimmt 3 Theile von h bis i mit einem Zirkel weg.

4) Mit dieser Eröffnung des Zirkels macht man aus e und f Durchschnitte, welche in 1 sich durch-

durchschneiden werden. In diesen Durchschnittspunkt 1 setzt man nun den Zirkel, und zieht den obern Wölbungsbogen e f.

5) Nimmt man die Entfernung von dem äussersten Punkt des untersten Fachbaums b, bis zu dem Punkte i, und macht mit dieser Weite aus den Punkten k und f Durchschnitte, in welche man alsdann den Zirkel setzt, und mit dieser Eröffnung beschreibt man den untersten Bogen k f.

1) Anmerkung.

Den untersten Fachbaum b kann man 6 bis 8 Zoll unter dem gewöhnlichen Wasserstand d legen, damit das untere Wasser stets in dem Bogen k f stehet, und die, durch die Fallkraft des über dem Damm fallenden Wassers entstehende schädliche Welle, nicht nur zerstreuet, sondern daß auch das Wasser, in stets gerader Richtung von dem untern Theil des Dammes herabfließt.

2) Anmerkung.

Um den untern Theil des Dammes von dem Unterwühlen des Wassers ganz zu schützen, so legt man eine Faschinate d an, über welche alsdann die Zangen l, auf Pfähle und den Fachbaum k gelegt werden, so wie diese Anordnung aus der Zeichnung zu ersehen ist.

§. 10.

§. 10.

Bei Anlegung eines von Steinen erbaueten Wehres, bleibt uns nun diese Frage noch zu beantworten übrig, wie breit ein dergleichen Wehr (oder Damm) dem Druck des davor liegenden Wassers, ganz zu widerstehen angelegt werden muß? Die Hydrostatik giebt uns zwar eine Regel an, nach welcher man den Seitendruck des Wassers, auf eine senkrechte Fläche berechnen kann; allein, diese Berechnung läßt sich nicht ganz gewiß auf den Zusammenhang einer Erd= und Steinmasse anwenden, aus welcher ein dergleichen Wehr bestehet, sondern bleibt nur immer auf eine senkrechte Fläche, gegen die das Wasser unmittelbar drückt, mehr anwendbar. Da man nun mit allen diesen Rechnungen noch nicht einig ist, so, daß sie praktisch anwendbar gemacht werden könnten, so hat man in der Praktik ein anderes Hülfsmittel gefunden, die Stärke oder Breite der steinernen Wehre gegen jede verhältnißmäßige Druckhöhe des davor stehenden Wassers sehr nahe zu bestimmen, welche folgende ist. Man suche in einer Länge des Flusses, von 12 bis 1400 Ellen, an dem Orte wo das Wehr angelegt werden soll, die richtige Normaltiefe des Wassers, und nehme dieselbe 5mal, so ist diese die Breite des Wehres. Z. B. man befände, daß die Normaltiefe des Wassers 3 Ellen wäre; diese nun 5mal genommen, so beträgt die Breite des Wehres 15

Ellen,

Ellen, und nach dieser Methode sind auch die mehresten Steinwehre in ihrer Breite angelegt, wo sie auch dem Drucke des davor liegenden Wassers hinlänglichen Widerstand geleistet haben.

§. 11.

Indessen sind folgende praktische Regeln, bei einem steinernen Wehrbaue, noch sorgfältig zu empfehlen.

1) Man muß solchen Wasserbauen, wie die Wehre sind, immer lieber noch etwas mehr Stärke geben als obige Regel besaget; um daß sie ganz dem Druck des darhinter liegenden Wassers und Erde hinlänglich das Gleichgewicht halten.

2) Müssen die Baumaterialien, an Holz und Stein, wie auch Kalk, wo selbiger bei einem Wehr erfordert wird, sorgfältig gewählet, und in der Verarbeitung richtig behandelt werden. Die Bruchsteine müssen zur Ueberdeckung eines Dammes nicht so klein genommen werden, sie müssen wenigstens auf der hohen Seite doch 1 Elle halten, weil man sonst, wenn sie dieses Maaß nicht haben, nie die gehörige Festigkeit erhalten würde.

3) Müssen die Steine, womit der Damm belegt wird, sehr gut mit Moos eingesetzt werden; welches dann in der Folge die ganze Oberfläche des Dammes bedeckt. Von dieser bedeckten Moosfläche hat man den Vortheil, daß von dem Uebergang

des

des Eises wie auch der Floßscheite, die Steine nicht locker gestoßen werden, als bei solchen Dämmen, die keine Moosdecken haben; und dies ist eben dieses Uebel, wodurch die Steindämme durch den Einriß so ruiniret werden.

4) Ehe man einen solchen Wasserbau anfängt, muß man dabei die Zeit auch beobachten, wo man nicht so leicht ein großes Wasser zu befürchten hat, und dies ist am besten im Frühjahre nach Ostern hin; doch nehme ich dieses nicht für eine allgemeine, sondern nur für eine Vorsichtsregel an, denn grosses Wasser kann zu allen Zeiten kommen, aber demohngeachtet ist es doch besser, einen solchen Bau lieber im Früh- als wie erst im Spätjahre anzufangen.

5) Muß auch ein Baumeister noch hauptsächlich bei einem massiven Wasserbaue darauf sehr wachsam seyn, daß die Decksteine zu einem Damme, auf den Seiten wo sie zusammen stehn, sehr gut von den Maurern oder Steinhauern geebnet werden, dumit ja kein Zwickstein darzwischen gesetzt werden darf; denn dies ist eine böse Sache, wenn alsdann ein solcher Zwickstein vermöge seiner keilförmigen Figur ausgehoben wird, so ist man vor einem Einriß auch selten in der Folge sicher.

3) Anmerkung.

Da mir zwar wohl bekannt ist, daß sich noch viele Hindernisse bei Ausführung eines Wasserbaues einfinden, welche man vielmals vorher nicht bemerket, so habe ich nur von diesen Wasserbauen hier so viel beschrieben, als es der Absicht dieses Buches gemäß ist; Ich werde aber, wenn mir Gott Leben und Gesundheit giebt, meinen verehrungswürdigen Lesern in einer besondern Schrift über Mühlenwasserbaue mehr hierüber schreiben; wo ich auch die dazu erforderlichen Maschinen mit angeben werde.

Sechstes Kapitel, von Panstermühlen.

---

§. 1.

Die Panstermühlen sind von den Stabermühlen nur darin verschieden, daß bei dem Pansterzeug zwei Mahlgänge, vermöge des vergrößerten Effekts, welcher durch die doppelte Wassermenge entsteht,

steht, die auf ein Pansterrad würket, in Umtrieb gesetzt werden.

§. 2.

Die Regeln und Anordnungen, die in Kap. 2. bei den Stabermühlen angegeben sind, gelten auch in den mehresten Verhältnissen bei den Panstermühlen. Z. B. an einem Fluß, wo man eine Panstermühle anzulegen gedenket, muß man zu gleichem Gefälle, welches eine Stabermühle erfordert, die doppelte Wassermenge zu Pansterzeug haben. Eine Panstermühle erfordert ebenfalls nie weniger als 10 Zoll lebendiges Gefälle, bei 90 bis 100 Cubikfuß Wassermenge in einer Sek. würde man aber weniger Wassermenge bei erwähnten 10 Zoll Gefälle finden, so würde aus der Anlage des Pansterzeuges gewiß nichts werden; es wäre denn, daß man mehr Gefälle durch irgend ein Mittel sich verschaffen könnte.

§. 3.

Gesetzt nun, man hätte an einem Flusse, durch das Nivelliren und die Konsumtionsmessung gefunden, daß der Fluß auf eine bestimmte Länge 10 Zoll Gefälle habe, und 100 Cubikfuß Wassermenge in einer Sek. lieferte; bei so bewandten Umständen kann man dann ein Pansterzeug anlegen, welches einen solchen Effekt erhalten wird, daß

man in 24 Stunden auf einer Mühle 10 bis 12 Dresdner Scheffel Getreide fein mahlen kann; wenn, vorausgesetzt, auch das gangbare Zeug sein richtiges Verhältniß gegen einander hat.

§. 4.

Die richtigen Verhältnisse des gangbaren Zeuges mit Vorgelegen sowohl bei Panster- als auch oberschlächtigen Mühlen, ist eine Hauptsache bei solchen Werken; denn wenn man auch dann das beste Gefälle und erforderliche Wassermenge hat, so wird man doch niemals, wenn die Räder zu einem jeden Gefälle nicht ihre richtige Proportion haben, den gewünschten Effekt erreichen. Es entsteht aber nun hier die Frage: wie ist das richtige Verhältniß des gangbaren Zeuges bei Vorgelege, zu jeder Kraft des Wassers, die durch verschiedene Gefälle bewürkt wird, zu dem besten Effekt einer Mühle zu finden? Diese Frage mit Gewißheit zu bestimmen, lehrt uns zwar die Mechanik die Berechnungen darzu finden; auch berühmte Mathematiker haben uns analytische Formeln gegeben, nach welchen wir die Verhältnisse bei unsern Mühlen berechnen sollen; Achtung und Dank! müssen wir zwar diesen verdienstvollen Männern wiederfahren lassen, aber nur leider treffen diese Berechnungen, wie ich schon mehrmal erwähnt, und mit mir auch mehrere berühmte Mühlenmeister einstimmen, in der

der Ausübung sehr wenig zu. Ein Beispiel hiervon wird uns die Belehrung geben. Parent, ein berühmter französischer Mathematiker hat gefunden, daß das mechanische Moment, bei einer Maschine, welche durch ein unterschlächtiges Wasserrad in Umtrieb gesetzt wird, am größten ist; wenn sich das umlaufende Wasserrad, mit dem dritten Theil von der Geschwindigkeit des Wassers, wodurch das Rad in Umtrieb gesetzt wird, fortbeweget. Z. B. ein Pansterrad hätte 10 Zoll lebendiges Gefälle, so müßte dasselbe nach der praktischen Regel 8 Ellen hoch seyn, wenn die Mühlsteine 1 Elle 12 bis 13 Zoll im Durchmesser hielten, und das Wasserrad würde dann bei einem richtigen Verhältniß des gangbaren Zeuges, bei voller Belastung der Mühlen, in 7 Sek. einen Umlauf vollenden; nach der Parentischen Regel aber brauchte das Wasserrad $22\frac{1}{3}$ Sek. Zeit zu einem Umlauf. Man bedenke nur hier, was für einen langsamen Gang das Wasserrad erhalten würde; das Triebwasser würde nicht allein in den Schaufeln kochen und bis zur Welle hinauf steigen, sondern das Zeug müßte auch so überleget werden (wenn dieser Gang des Wasserrades herauskommen sollte), daß Kammen und Stecken in einer Stunde wegbrechen müßten; folglich sieht man, daß die mehresten theoretischen Rechnungen in der Ausführung sich selten anwenden lassen.

§. 5.

Um nun das richtige Verhältniß des gangbaren Zeuges mit Vorgelege, nach einer Regel, die dem Praktiker begreiflich ist, zu bestimmen, so muß man dieses von der Proportion eines guten gangbaren Werkes herleiten, und dann kann man mit einer darauf angewendeten Rechnung, auf mehrere verschiedene Verhältnisse die Proportionen der Räder gegen einander bestimmen. Gesetzt nun, man hat bei einer Panstermühle 10 Zoll Gefälle, und 100 Cubikfuß Wassermenge in einer Sek. zum Durchguß; so kann man eine Panstermühle anlegen, bei welcher folgende Proportion des Zeuges statt findet.

Man mache das Wasserrad 8 Ellen hoch, und gebe dem Stirnrade 65 Kammen mit 5 Zoll Theilung; den Drehlingen 32 Stecken, den Kammraden 61 Kamm mit 4½ Zoll Theilung, und den Getrieben 8 Stecken; bei diesem Verhältniß des Zeuges, müssen die Mühlsteine 1 Elle 12 bis 14 Zoll im Durchmesser halten. Berechnet man nun dieses Verhältniß den Umgängen nach, so kommen die Mühlsteine gegen einen Umgang des Wasserrades 15½ mal herum; und dieses ist die richtige Anzahl der Umgänge von den Mühlsteinen, gegen die Höhe eines 8 Ellen hohen Pansterrades.

1) An-

1) Anmerkung.

Man bestimmt die Höhen der Pansterwasserräder ebenfalls auch nach der Regel, wie bei den Stabermühlen in Kap. 2. §. 11. gesagt worden ist; nur daß hier eine andere Regel zum Verhältniß des Zeuges muß angewendet werden, welche in folgendem §. gesagt werden soll.

§. 6.

Nach dem in vorigen §. richtigen Verhältniß des Zeuges, zu einem 8 Ellen hohen Pansterrade, dessen Höhe ebenfalls auf das angenommene Gefälle und Wassermenge proportionirt ist; finden folgende Regeln, zu einer Schlußfolge, auf mehrere verschiedene Gefälle und den darzu erforderlichen Wassermengen bei Pansterzeug statt.

1) Man gebe auf jeden Fuß Höhe eines Pansterwasserrades, dem Mühlstein allemal einen Umgang; bei dem kleinsten Durchmesser der Mühlsteine, nämlich von 1 Elle 12 bis 14 Zoll. Z. B. ein Pansterrad wäre 7 Ellen (oder 14 Fuß) hoch, so müßte der Mühlstein 14 Umgänge bekommen, aber mit beibehaltenem oben erwähnten Durchmesser der Mühlsteine.

2) Ist die Mahlart einer Gegend so eingerichtet, daß man wie in Kap. 2. §. 14. gesagt ist, die Mühlsteine länger führen kann, als nach der

klein-

kleinsten Proportion von 1 Elle 12 bis 14 Zoll, so ordne man ja die Umgänge nach der mehr gegebenen Länge so an, wie es die Regel in Kap. 2. §. 14. besaget; nämlich so, daß man den längern Steinen weniger Umgänge giebt.

3) Wenn man die Höhe des Wasserrades, nach dem gefundenen Gefälle, reguliret hat, so bestimmt man nach dieser Höhe des Wasserrades, auch die proportionirten Höhen des übrigen Radewerks; und zwar nach folgenden auf richtige Beobachtung und bestätigte Erfahrung gegründeten Regeln. Man nehme zu dem Durchmesser des Stirnrades allemal die halbe Höhe des Wasserrades, und gebe dem aus diesem Durchmesser gefundenen Umkreis allemal 4 Kammen mehr, so hat man die Proportion des Stirnrades.

Ferner, giebt der halbe Durchmesser des Stirnrades, den ganzen Durchmesser des Drehlings, und hingegen, dem aus diesem Durchmesser gefundenen Umkreis, setzet man wieder 4 Stecken zu, so hat man die Größe des Drehlings, und die Stirnradstheilung giebt die Anzahl Stecken, die er enthalten muß; das Kammrad hingegen bekommt wieder 4 Kammen weniger als das Stirnrad, und endlich bekommt das Getriebe so viel Stecken, als der Drehling Stecken im Viertel hat; nach dieser Methode kann man bei allen verschiedenen Höhen der Wasserräder, daß gangbare Zeug proportioni-

ren,

ren, wie es in folgenden Exempeln noch deutlicher gesagt werden wird.

2) Anmerkung.

Bei Pansterzeugen bleibe man stets bei 5 Zoll Theilung im großen Zeug, und in kleinem bei $4\frac{1}{2}$ Zoll; weniger Theilung zu nehmen bei doppelter Last, taugt nichts, und ist nur ein eingebildetes Spielwerk mancher Praktiker die solches thun.

§. 7.

Lasset uns nun diese Proportionsmethode des gangbaren Zeuges durch Exempel erläutern. Gesetzt, die proportionirte Höhe eines Pansterrades zu seinem Gefälle wäre 7 Ellen 12 Zoll, so wäre der Halbmesser des Wasserrades = 3 Ellen 18 Zoll oder 90 Zoll; aus diesem Halbmesser suchet man den Umkreis nach folgendem

Satz:

$$
\begin{array}{r}
7 : 22 = : 90 \\
22 \\
\hline
180 \\
180 \\
\hline
1980
\end{array}
$$

3 2(6
1 9 8 0 | $282\frac{6}{7}$ Zoll der Umkreis, wofür
7 7 7 | man um den Bruch zu vermeiden 283 Zoll annimmt.

Nun dividiret man mit 5 Zoll Theilung in den gefundenen Umkreis, so erhält man die Anzahl Kammen des Stirnrades weniger 4 (nach §. 6.), demnach also

3
2 8 (3 | 56 Kammen
5 5 | 4 noch dazu, sind
| 60 Kammen

die das Stirnrad bekommt, wo man wegen der Wechslung 61 Kammen annimmt.

2) Der halbe Durchmesser des Stirnrades beträgt 45 Zoll; folglich ist der Umkreis (den Bruch nicht mitgerechnet, weil es nicht nöthig ist) 141 Zoll; mit 5 Zoll dividiret, kommt zum Facit 28.

Satz:

1 4 (1 | 28
5 5 | 4 darzu macht
| 32 Stecken die der Drehling bekommt.

Nun

Nun bekommt das Kammrad 4 Kamm weniger als das Stirnrad, nämlich 57, und das Getriebe so viel Stecken als der Drehling in einem Viertel hat, nämlich 8; und somit wäre das Zeug proportioniret.

§. 8.

Berechnen wir nun dieses Verhältniß von Zeuge den Umgängen nach, so kommen zum Facit 13 und beinahe $\frac{3}{4}$ Umgänge der Mühlsteine; diese Rechnung würde also stehen.

Satz:

61	Kamm Stirnrad
57	= Kammrad
427	
305	
3477	erstes Produkt.

32	Stecken der Drehlinge
8	= das Getriebe
256	zweites Produkt.

(1 (4	
3. 6.	
1 9 1 (9	
3 4 7 7	$13\frac{149}{256}$ Umgang des Mühlsteins.
2 5 6 6	
2 5	

Die-

Diese Umgänge der Mühlsteine, gegen einen Umgang des Wasserrades, haben gegen die Höhe des Wasserrades ihre gehörige Proportion, zu 1 Elle 12 bis 14 Zoll langen Mühlsteinen, wie schon oben gesagt worden ist.

§. 9.

Indessen findet auch hier bey Pansterzeug diese Regel statt, welche in §. 13. Kap. 2. von dem Wechsel der Getriebe gesagt ist; indem man nämlich bei vollem Wasser, welches auf die Anlage des Werks erfordert wird, gegen das Verhältniß der Wasserradshöhe, allemal einen Umgang des Steines fehlen läßt, und dann bei kleinem oder großem Wasser durch ein Getriebe, welches einen Stecken weniger hat, wieder ersetzt; wird man diese Ordnung befolgen, so wird man den gewünschten Zweck gewiß nicht verfehlen.

§. 10.

Diese in §. 6. gelehrten Regeln, das Verhältniß von Zeuge zu proportioniren, finden dann immer auch statt bei solchen Panstermühlen, wo auch die längsten Steine geführet werden. Z. B. die Mahlart einer Gegend erfordert es, daß man Steine von 1 Elle 20 Zoll im Durchmesser führen könnte; in diesem Falle ordnet man die Umgänge der Mühlsteine, nach der bestimmten Wasserrads-

höhe

höhe ebenfalls auf die kleinsten Durchmesser der Steine an, wie auch das Verhältniß von gangbarem Zeuge, schließt aber dann, um die richtigen Umgänge der längern Steine zu bestimmen, nach der Rechnung welche Kap. 2. §. 14. gezeigt worden ist. Weil nun bei längern Steinen nothwendig weniger Umgänge durch die Berechnung erfolgen, so braucht man dennoch das Stirn- und Kammrad, nach den gefundenen verhältnißmäßigen Umgängen der kleinen Steine, in der Anzahl der Kammen nicht zu vermindern; sondern man giebt den Drehlingen 4 oder 8 Stecken, imgleichen auch den Getrieben 1 oder 2 Stecken mehr, als es die Proportion von kleinen Steinen besagt, bis die Umgänge des größern Steins herauskommen. Z. B. in §. 7. war zu einem 7 Ellen 12 Zoll hohen Pansterrade, die Anzahl der Umgänge der Mühlsteine beinahe 13 und $\frac{3}{4}$ mal. Gesetzt nun, man könnte zu eben dieser Wasserradshöhe längere Steine führen, z. B. von 1 Elle 20 Zoll im Durchmesser, so schließt man gleich nach Kap. 2. §. 14. wie folgender Satz zeiget.

Satz:

44 Zoll : 36″ = : 14 Umgänge

$$
\begin{array}{r}
14 \\
\hline
144 \\
36 \\
\hline
504
\end{array}
$$

```
  (2
 16(0
 804
 444
   4
```

$11\frac{5}{11}$ Umgang müssen die längern Mühlsteine von 1 Elle 20 Zoll haben. NB. die 13 und $\frac{3}{4}$ Umgänge, sind gleich für voll genommen.

Nimmt man nun für den Drehling anstatt 32 Stecken 34, und anstatt 8steckigten Getrieben 9 Stecken, so kommen die verlangten Umgänge heraus, wie folgendes Exempel zeigen wird.

```
 61 Kamm. Stirnrad.     34 Stecken Drehling.
 57       Kammrad.       9    •    Getriebe.
 ----                   ----
 427                    306
305
 ----
3477
```

```
 (1 (1 (1
 3  4  7  7
 3  0  6  6
    3  0
```

$11\frac{37}{102}$ oder etwas mehr als $\frac{1}{3}$ mal kommt der Mühlstein herum, welche Wenigkeit die noch fehlet, bey großen Maschinen für nichts gilt.

§. 11.

Weil wir nun die Regeln, nach welchen die Verhältnisse des Zeuges bei Panstermühlen angeordnet werden, im vorigen §. gezeigt haben, so werden wir uns nun zu dem Bau dieser Mühlen selbst wenden, und die Eintheilungen und Anlagen derselben zeigen. Es sind demnach auf Tab. XII, XIII und XIV die Zeichnungen zu einer Panstermühle mit 4 Mahlgängen vorgestellt, und zwar mit der gehörigen Wassermenge auf 27 Zoll Gefälle. Ordnen wir nun diese Panstermühle auf ein Kropfgerinne an, so wird die Eintheilung des Gefälles eben so verrichtet, wie bei den Stabermühlen in Kap. 3. §. 2. gesagt worden; nämlich, man theilet das Gefälle nach den ungeraden Zahlen, als 1. 3. 5 in 9 gleiche Theile, und verfahre nach folgender Eintheilung ferner also. Dem obern Wasserrad A Tab. XIII. giebt man von dem Fachbaum a bis zur Kreuzschwelle b 5 Theile oder = 15 Zoll Gefälle, alsdann giebt man ferner von der Kreuzschwelle b des obern Wasserrades, bis auf die Kropfschwelle c des andern Wasserrades B, 1 Theil oder = 3 Zoll Gefälle, so bleiben für das andre Wasserrad 3 Theile oder = 9 Zoll Gefälle übrig; und auf diese Art wäre das Gefälle regelmäßig eingetheilet. Den hintern Theil des Gerinnes kann man (wie schon bei den Stabermühlen erwähnt worden), noch 5 bis 6 Zoll in das gewöhn-

wöhnliche untere Standwasser tiefer legen, so kann man dem zweiten Wasserrade alsdann noch ein Paar Zoll Gefälle mehr geben, als es nach der Eintheilung des lebendigen Gefälles bekommen kann.

Und dies wäre nun die erste Eintheilung bei einem solchen Werke.

§. 12.

Die zweite Eintheilung besagt nun das Verhältniß von gangbarem Zeuge, nach vorgezeigten Regeln anzuordnen; dies würde bei unserm hier angenommenen Gefälle folgendes seyn.

Daß obere Wasserrad A, Tab. XII. ist 7 Ellen hoch, und bekommt 28 Schaufeln im Umkreis.

Das Stirnrad B bekommt 57 Kammen mit 5 Zoll Theilung; der Radezirkel zum Theilriß beträgt 1 Elle 21 und $\frac{15}{44}$ Zoll.

Die Drehlinge C C bekommen 32 Stecken; der Radezirkel zum Theilriß beträgt 1 Elle 1 und $\frac{5}{11}$ Zoll.

Die Kammräder D D bekommen 54 Kammen mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung; der Radezirkel zum Theilriß beträgt 1 Elle 14 und $\frac{29}{44}$ Zoll.

Die Getriebe haben durchaus 7 Stecken.

Bei dem Verhältniß dieses Radewerks kommen die Mühlsteine 13 und beinahe $\frac{3}{4}$ mal herum, ehe das Wasserrad einmal herum kommt; und die

Mühl=

Mühlsteine halten durchgängig 1 Elle 15 Zoll im Durchmesser.

Das andere Wasserrad ist 7 Ellen und 12 Zoll hoch, und hat ebenfalls 28 Schaufeln im Umkreis.

Das Stirnrad B hat 61 Kammen mit 5 Zoll Theilung; der Radezirkel zum Theilriß beträgt 12 Ellen und $\frac{23}{44}$.

Die Drehlinge C C haben ebenfalls wie die obern 32 Stecken.

Die Kammräder D D haben 57 Kammen mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung; der Radezirkel zum Theilriß beträgt 1 Elle 16 und $\frac{38}{44}$ Zoll. Bei dem Verhältniß dieses Radewerks kommen die Mühlsteine 15 und beinahe $\frac{1}{2}$ mal herum, ehe das Wasserrad einmal herumläuft.

Dieses sind nun die Verhältnisse des gangbaren Zeuges, nach welchen ein solches Werk weiter also angeordnet wird.

§. 13.

Nachdem wir nun die Höhe der Räder von gangbarem Zeug wissen, so betrift die dritte Eintheilung die Lage und Länge der Wellen zu bestimmen; und zwar 1) die Länge der Wasserradswellen in folgender Ordnung. Tab. XII.

	Elle	Zoll
für den Abstand des Gatterriegels a von der Weidebank c — —	—	4
für die Stärke der Weidebank c —	—	12
für die Breite der Wasserbank d —	—	8
für die Breite des Wasserrades A inclusiv. des Spielraums zwischen den Wasserbänken — —	4	2
für die Breite der zweiten Wasserbank d	—	8
für die Stärke der innern Weidebank c	—	12
für den Abstand der innern Weidebank von der Mauer e —	1	—
für die Stärke der Mauer —	1	12
für den Abstand von der Mauer bis an die Stirne der Drehlingswellen f f	—	14
für die Länge des Halses an den Drehlingswellen — —	—	16
für das Zwischenholz bis an den Drehlingsarm g — —	—	12
für die Breite des ganzen Drehlings C inclusive der Armen —	1	12
für den Raum vom innern Drehlingsarm bis an das Ziehgatter h —	—	16
Summa der Länge von Pansterwellen	12	8

Die Längen der Drehlingswellen werden über folgende Theile berechnet.

für

	Elle	Zoll
für die Länge des Wellenhalses i	—	16
vom Ende des Halses bis an den Drehling c	—	
für das Zwischenholz bis an den Drehlingsarm g	—	12
für die ganze Breite des Drehlings C inclusive der Armen	1	10
für den Raum vom Drehlingsarm bis an das Ziehgatter h	—	16
für die Stärke der Gattersäulen und des Ziehgatters h	—	18
für die Stärke des Hausbaums l, inclusiv. des Abstands der Gattersäulen	—	18
vom Hausbaum bis an das Kammrad D	1	12
für die Stärke des Kammrads D mit den Armen — — —	—	14
für das Zwischenholz bis an den Hals	—	10
für die Länge des Halses — — —	—	18
Summa die Länge einer Drehlingswelle	8	—

1) Anmerkung.

Bei der Berechnung von der Länge der Ausziehwellen, hat man nicht nöthig, die horizontalen Theile, über welche sie liegen, mit in Anschlag zu bringen, sondern man macht sie nur gegen die Pansterwellen um so viel länger, als die Stärke der Gattersäulen und Gatterstäbe beträgt, welches hier

auf beiden Seiten 1 Elle 12 Zoll ist, mithin würde ihre Länge 13 Ellen 20 Zoll betragen.

§. 14.

Die vierte Eintheilung betrift die Länge und Breite des Gebäudes zu bestimmen; sie wird also berechnet, und zwar 1) die Breite.

	Elle	Zoll
für die Stärke der Wassermauer e	1	12
von der Mauer bis an die Stirne der Drehlingswelle i — — —	—	12
für die Länge der Drehlingswelle f f	8	—
für die Stärke vom Kammrads Angewäge m — — —	—	10
für die Länge der Beutelkasten n —	3	—
für den Raum vom Beutelkasten bis an die Scheidewand o — —	3	—
für die Breite des Mühlhauses bis an die Landmauer p — — —	3	12
für die Stärke der Landmauer p —	1	6
Summa	21	4

Ist die Breite des Gebäudes inclusive der Mauern. Ferner wird die Länge des Gebäudes in folgender Ordnung berechnet; wovon der Fachbaum zur Norm, der horizontalen Lage aller Wellen den ersten Anfangspunkt giebt, und zwar also:

von

	Elle	Zoll
von der inwendigen Seite des Fachbaums E Tab. XII. bis an den Umkreis des obern Wasserrades A	2	6
für die halbe Höhe des obern Wasserrades A — —	3	12
Summa	5	18

bis in das Mittel der obern Wasserradswelle. Damit man nun den richtigen Abstand der Giebelmauer p, vom Mittel der Wasserradswelle bekommt, so springt das Maaß nun ferner über folgende Theile.

	Elle	Zoll
für die halbe Höhe des obern Stirnrades B	1	22
für den Radezirkel des obern Drehlings C	1	$1\frac{1}{2}$
für die halbe Höhe des obern Kammrades D	1	19
für den Raum bis an die Tragebank r	—	8
für die Stärke der Tragebank —	—	4
für den Vorsprung der Docken s —	—	6
für den Raum von den Docken s bis an die Mauer p — — —	1	6
Summa	6	$18\frac{1}{2}$

vom Mittel der obern Wasserradswelle bis an die Giebelmauer p.

Nun geht das Maaß vom Mittel der obern Wasserradswelle unterwärts, weiter in folgender Ordnung fort.

	Elle	Zoll
für die halbe Höhe des obern Stirnrades B	1	22
für den Radezirkel des andern Drehlings C	1	1½
für die halbe Höhe des andern Kammrades D — — — —	1	19
für den Raum vom Kammrad bis an die letzte Tragebank der andern Mühle — — —	—	8
für die Stärke der Tragebank r —	—	4
für den Vorsprung der letzten Docken der andern Mühle — —	—	6
von den Docken bis ins Mittel der Zange t	—	16
Summa vom Mittel der obern Wasserradswelle bis aufs Mittel der Zange t.	6	4½
Hierzu obige Summa von	6	18½
Summa	12	23

Raum für die beiden Obermühlen exclusive der Giebelmauer p.

Um nun die Lage der zweiten Panster- oder Wasserradswelle, nebst den richtigen Standpunkten der übrigen erforderlichen Theile zu finden, so gehet das Maaß vom letzten Endpunkte ferner also fort.

	Elle	Zoll
von dem Mittel der Zange t, bis an die erste Docke der dritten Mühle	—	16
für den Vorsprung der Docken —	—	8
Summa	1	—

Trans-

	Elle	Zoll
Transport	1	—
für die Stärke der Tragebank r —	—	4
für den Raum bis ans 3te Kammrad D	—	8
für die halbe Höhe des 3ten Kammrades	1	21½
Summa	3	9½
bis ins Mittel der 3ten Kammradswelle		
für den Radezirkel des 3ten Drehlings	1	1½
für die ganze Höhe des 2ten Stirnrades B	4	2
für den Radezirkel des 4ten Drehlings	1	1½
für die halbe Höhe des 4ten Kammrades	1	21½
vom 4ten Kammrad bis an die letzte Tragebank — — —	—	8
für die Stärke der Tragebank —	—	4
für den Vorsprung der letzten Docken	—	8
von den letzten Docken bis an die Mauer	1	6
für die Stärke beider Mauern —	2	12
Summa	16	2
Hierzu den Raum der beiden Obermühlen	12	23
Summa	29	1

die Länge des ganzen Gebäudes inclusive der Mauern.

§. 15.

Weil nun die Eintheilungen der nebeneinander liegenden Theile, nach ihrem Maaße in dem Grundrisse bestimmt sind, so wendet man sich zu den übereinander liegenden Theilen, woraus die Höhe des Mühlgerüstes und Gebäudes berechnet wird.

Gehet

Gehet man nun der Ordnung nach fort, so wird dies die fünfte Eintheilung, welche also berechnet wird. Man nimmt zur Norm die obere Kreuzschwelle an, und rechnet nach Tab. XIV. also.

	Elle	Zoll
für den Halbmesser des obern Wasserrades A — — —	3	12
für die Erhöhung der Drehlingswelle f über das Mittel der Wasserradswelle. NB. wenn das Wasserrad zu Boden hängt — —	—	12
für die halbe Höhe des Kammrades D	1	19
für den Raum vom Kammrad D bis unter die Pfosten des Mühlgerüstes u	1	—
für die Stärke der Pfosten u — —	—	4
für die Höhe der Mühlsteine v — —	1	12
für das Freihängen des Rumpfzeuges x über den Mühlstein v —	—	5
für die Höhe des Rumpfzeuges x —	2	—
für den Raum vom Rumpfzeug bis unter Balken y — — —	2	12
Summa	13	4

von der Kreuzschwelle des obern Wasserrades A bis unter die Balken des Gebäudes y.

Sticht man nun vom Mittel der Kammradswelle 18 Zoll tief unterwärts, so zeigt der End-

punkt

punkt die Lage des Fußbodens und der Hausbäume ll. Nun läßt sich das Mühlgerüste vom Fußboden an leicht nach folgender Ordnung berechnen.

	Elle	Zoll
für die Erhöhung der Kammradswelle f über den Fußboden l —	—	18
für die halbe Höhe des Kammrades D	1	19
für den Raum bis unter die Pfosten u	1	—
Summa	3	13

ist die Höhe des Mühlgerüstes exclusive der Pfostenstärke. Dieses sind nun die wichtigsten Eintheilungen bei einem solchen Werk; Die übrige Konstruktion einer Panstermühle kann noch deutlicher aus den Zeichnungen ersehen, und die Verhältnisse nach dem beygefügten Maaßstabe abgemessen werden.

§. 16.

Von Ziehzeuge.

Das Ziehzeug, bekanntermaaßen, dienet darzu, daß man die Wasserräder nach dem abwechselnden Steigen und Fallen des Wassers stellen kann. Das Verhältniß eines Ziehzeuges zu bestimmen, beruhet auf Gründen der Mechanik; weil aber die Anleitung dieser Rechnung nicht hierher gehört, so werde

werde ich die Anwendung der mechanischen Grundsätze auf Mühlen- und Maschinenbau, in einem besondern Buche für Praktiker verständlich zu erörtern suchen; vorjetzt aber nur das Verhältniß eines Ziehzeuges beschreiben, weil dieses ebenfalls zu dem Plan eines solchen Werkes mit aufgesetzt werden muß. Das Ziehstirnrad Tab. XIV. bekommt 80 Kammen mit 5 Zoll Theilung, der Radezirkel zum Theilriß beträgt 2 Ellen 15 und $\frac{7}{11}$ Zoll. Das Kummt 2 bekommt 6 Stecken. Die Ziehscheibe 3 bekommt 36 Sprossen, und ist 4 Ellen 12 Zoll hoch. Das Verhältniß der Kraft gegen die Last, verhält sich bei dieser Anordnung von Ziehzeug im Gleichgewichtsstand beinahe wie 1 zu 80, daß heißt, wenn man an dem wagerechten Durchmesser der Ziehscheibe, an die äußerste Sprosse einen Centner anhängte, so würde derselbe an der Ziehkette, mit 80 Centnern im Gleichgewicht stehen.

Wie indessen diese Räder vortheilhaft gebauet werden, dieses ist bereits im ersten Theil meiner Mühlenbaukunst hinlänglich erkläret, und ist nicht nöthig, hierüber noch etwas weiter an diesem Orte zu sagen.

§. 17.

Folgende Bemerkungen über das Ziehzeug verdienen noch in Erwähnung gebracht zu werden. 1)

Soll

Soll ein Ziehzeug richtig in seiner Lage liegen, so müssen die Mittellinien der Wasserradswellen von den Mitteln der Drehlingswellen genau gleiche Entfernung haben; sonst bekommt nicht allein das Ziehzeug einen schweren Aufzug, sondern auch das Stirnzeug bekommt einen unruhigen Gang. 2) Die Gattersäulen a a Tab. XIII. müssen sowohl in= als auswendig sehr Lothrecht stehen, und gegen eine zitternde Bewegung, wenn das Stirnzeug ruhig gehen soll, gut verwahret werden. Diesen Zweck zu erreichen, müssen die Gattersäulen a a Tab. XIII. auswendig in starke Schwellen eingesetzt werden, und inwendig bei dem Stirnzeug auf tüchtige Steinplatten zu stehen kommen, wie dieses in Tab. XIV. in dem Profilriß deutlich zu ersehen ist. Auf die Sattelriegel d d werden mit dem einen Ende die Streckbäume aufgekämmt, und mit dem andern Ende liegen sie fest in der Wassermauer verankert. Um daß die Ziehgatter bei dem Gang des Zeuges nicht hin- und her swanken; so stehen die untern Gatterriegel e e 3 Zoll einwärts nach den Gattersäulen vor, so daß das Gatter wie in einem Falz auf- und nieder gezogen und gesenket werden kann. Die übrige Konstruktion des Ziehzeuges läßt sich deutlicher noch aus der Zeichnung ersehen.

§. 18.

Um einem massiven Mühlenbau, in Rücksicht auf das Gebäude auch die gehörige Festigkeit zu geben, so daß sich die Wassermauer nicht senket, oder berste, so muß unter dieselbe ein Rost gelegt werden. Dieser Rost muß nicht allein nach der ganzen Länge der Wassermauer, sondern auch noch eine Strecke unter beide Gibelmauern in die Ufer hinein gelegt werden. Was indessen die Konstruktion eines solchen Rostes selbst anbetrift, so ist sie folgende.

Es werden nach der Länge der Mauer Schwellen a a Tab. XIV. Fig. 2. auf starke Pfähle gelegt, jedoch in einer solchen Entfernung von einander, daß der Rost auf jeder Seite über die Stärke der Mauer noch eine Elle hervorspringt. Ferner werden diese Schwellen mit Zangen b b u. s. w. verbunden, so wie es die Zeichnung vorstellt. Die entstehenden Felder c c werden alsdann mit Erlen, oder mit Ellernen Pfählen dicht ausgestossen, und so weit in den Grund getrieben, als es sich thun läßt.

Ist dann der Rost allenthalben so weit fertig, so werden dann auf denselben zwei Schichten Werkstücken gelegt, wie bei der Wassermauer H Tab. XIV. im Grunde zu sehen ist. Die Lage dieser Werkstücken wird aber so geordnet, daß die erste Schicht Steine mit den Rostschwellen a a Fig. 2.

bün-

bündig zu liegen kommt; die alsdann darauf folgende Schicht wird um 3 bis 4 Zoll weiter eingezogen, wo dann die ordentliche Mauer nach einer solchen Stärke, daß die Rucksohle l darauf liegen kann, bis dahin aufgeführt wird. Alsdann wird sie um 18 oder 20 Zoll abgesetzt, wo sie dann, nach dieser erhaltenen Stärke (hier 1 Elle 12 Zoll) bis unter das Dach vollends aufgeführet wird.

§. 19.

Sollte indessen bei einem Mühlenbau der Grund, worauf die Wassermauer zu stehen kommt, nicht zu lose seyn, so kann die Befestigung des Grundes, ohne einen Rost zu stoßen, mit weniger Kosten auf folgende Art geschehen. Man bedecke den untern Grund mit Schutt, und stoße denselben mit Handrammen klar, lege alsdann zwei bis drei Schichten Ziegelsteine in den bloßen Sand, so daß sie eine gerade Oberfläche bilden; auf diese Schichten Steine wird alsdann die Mauer aufgeführt. Sollte sich aber doch ein Stein in dieser Sandschicht zerdrücken, so entsteht doch in der mit Kalk verbundenen Mauer kein Riß, und zwar aus dem Grunde, weil dieser zerbrochene oder verschobene Stein auf der Sandschicht kein Ganzes mit der Mauer ausmacht. Indessen aber, ist es bei solchen schweren Wassermauern bei Mühlen immer besser, wenn man einen Rost leget, und den Kostenauf-

wand

wand nicht scheuet, den man gegen jene Methode weniger braucht zu verwenden.

§. 20.

Ein wichtiger Umstand bei Anlegung der Pansternmühlen verdienet hier noch erläutert zu werden; und dieser betrift die gehörigen Mittel zu wählen, daß ein solches Werk bei großem Wasser nicht so leicht unbrauchbar wird. Wie viele schöne Mühlen sind sogleich bei mäßigem Anwachsen des Wassers unbrauchbar, so daß, durch die Hemmung dieses Geschäftes, nicht allein die Besitzer solcher Mühlen, sondern auch ein Theil der Menschheit selbst, Verlust und Schaden leiden. Um daß nun der Effekt nicht allein einer Panster- sondern auch einer jeden andern Mühle durch anwachsendes Wasser nicht so leicht gehemmet wird, so sind folgende Umstände bei Anlegung einer Mühle noch sorgfältig zu empfehlen, und so viel wie möglich ausführbar zu machen.

1) Man suche den Abzugsgraben unter den unterschlächtigen Mühlen stets so zu leiten, daß derselbe vom Gerinne aus, wenn es nur immer möglich ist, auf 1500 bis 2000 Schritte in gerader Linien fortgehet, bevor er eine Krümmung bekommt, und sollte man sich würklich auch mit denjenigen Grundstücksbesitzern, durch deren Felder oder Wiesen ein Durchstich zur geraden Laufbahn

bahn des Flusses gemacht werden müßte, vergleichen, wenn dies anders die Ortsumstände nicht ganz unmöglich machten. Durch dieses Mittel bekommt der Fluß von dem Gerinne aus einen sehr lebhaften Abzug des Wassers, so daß die Wasserräder nicht so leicht ersaufen können.

2) Erfordert es die Nothwendigkeit, daß bei Mühlen Ueberfallwehre angelegt werden müssen, so warne ich jeden Mühlenbaumeister, daß er, bei Anlegung eines Wehres, hauptsächlich darauf sehe, daß die Leitung des Wehrgrabens, nicht so nahe unterhalb der Mühle, in den Mühlgraben seinen Einfluß bekomme; ist es möglich, den Wehrgraben auf eine Länge von 2 bis 3000 Schritten von der Mühle unterwärts in den Mühlgraben seinen Einfluß zu geben, so ist einer Mühle bei großem Wasser um vieles geholfen.

3) Suche man den Mühlgraben unterhalb den Mühlen so viel wie möglich von solchen Unreinigkeiten zu befreien, welche Unebenheiten auf dem Flußbette verursachen; denn ob man wohl bei dem gewöhnlichen Wasser, so leicht von solchen Unreinigkeiten die Stauchwasser verursachen, nicht an dem Gange des Mühlwerks gehindert wird, so geschiehet es doch gleich bei dem geringsten Anwachsen des großen Wassers.

3) Anmerkung.

Dieses sind die besten Mittel, eine Mühle bei großem Wasser am längsten brauchbar zu erhalten, welches mir selbst aus eigner Erfahrung bekannt ist. Eine Mühle, 3 Meilen von Leipzig, hatte das Glück, daß, wenn beinahe alle Mühlen in dieser Gegend vom großen Wasser unbrauchbar waren, sie doch dadurch nicht gehindert ward, stets zu mahlen; selbst bei dem großen Wasser im Jahre 1784, wo fast alle Mühlen um Leipzig und Halle herum standen, befand sich dieses Werk doch in vollem Gange! Warum ward denn nun aber diese Mühle durch das große Wasser nicht gehemmt und unbrauchbar? Die Ursache davon war diese: der Mühlgraben unter der Mühle zum Abzug des Wassers, hatte so eine Richtung, in einer geraden Linie von dem Gerinne aus, welche eine Länge von 2000 Schritten betraf, ehe er wieder eine andere Richtung annahm. Ferner traf der Abzug des Wassers vom Freigerinne, wieder auf einen andern geraden Abzugsgraben, welcher seinen Ausfluß in den Wehrgraben nahm, und sich mit dem Wehrgraben auf eine Länge von 2500 Schritt mit dem Fluß- oder Mühlgraben wieder vereinigte. Durch diese gerade Richtung dieser Gräben von den Gerinnen aus, erhielt das Wasser stets einen lebhaften Abfluß; war nun dieser Abfluß in dem Mühlgraben selbst schnell, so mußte derselbe auch noth-

nothwendig in dem Mahlgerinne schnell bleiben, so daß die Mühlen, wenn schon das Wasser in dem Flusse senkrecht über eine Elle gewachsen war, doch ihren vollen Effekt behielten. Der Besitzer dieser Mühle hatte einmal den einen Graben verschlämmen lassen, weil er meinte, er wäre nicht nothwendig, die Alten hätten ihn nur aus Unwissenheit gestochen, man könnte dann, wenn er voll wäre, die ausgefüllte Fläche besser benutzen; ökonomisch genug war dieser Plan ausgedacht, aber was war der Erfolg davon? Bei jedem großen Wasser kam immer mehr Stauchwasser in das Gerinne, so daß in Zeit von zwei Jahren, nur bei einem mäßigen Anwachsen des Wassers, schon beinahe das zweite Rad mit den untern Mahlgängen, nicht mehr Dienste leisten konnte; dem zu Folge mußte man also diesen Abzugsgraben wieder räumen, und dann kam auch die Sache wieder in Ordnung, so daß, wenn gleich das Wasser im Flusse senkrecht über eine Elle anwuchs, der Waag doch noch nicht unter das Kreuz im dritten Wasserrade kam, welches die Oehlmühle in Umtrieb setzte.

4) Anmerkung.

Bei den Panstermühlen muß man die Mühlgerüste so einrichten, daß zwischen dem Kammrad und den Pfosten wenigstens noch eine Elle Raum bleibt, und zwar aus dem Grunde, daß man ebenfalls

falls bei großem Wasser mit dem Zeuge in die Höhe kommen kann, wie dieses Melzer und auch Beier in ihren Mühlenbüchern gesagt haben; doch aber, wenn die Mühlgräben wie in §. 20. gesagt, nicht einen geraden Lauf bekommen, thun diese Hülfsmittel wenig oder gar keine Dienste; denn man bringe das Zeug noch so hoch, wenn keine Geschwindigkeit des Wassers in dem Gerinne bleibt, so wird man auch nie einen Effekt von den Mühlen erhalten können.

§. 21.

Sollten es aber die Ortsumstände durchaus nicht gestatten, daß man die Mühlgräben unter den Mühlen auf die in §. 20. angegebene Länge nicht in gerader Linie fortführen könnte, so wende man noch einigermaaßen folgende Hülfsmittel an, seine Mühle bei großem Wasser noch etwas brauchbar zu erhalten.

1) Man bediene sich solcher Drehlinge mit doppelten Stecken, deren Verfertigung im 1 Theil meiner Mühlbaukunst Kap. 6. §. 15. angewiesen ist; damit man bei großem Wasser die äußern Stecken heraus schlägt, und das Stirnrad inwendig eingreifen läßt.

2) Man schlage vom Wasserradsreifen an, 2 Ellen hoch auf die Armen Breter auf, damit man dem langsam fließenden Wasser mehr Fläche zur

Würkung der Kraft entgegen setzet. Dieses ist noch ein Hauptmittel, den Umtrieb einer Mühle bei großem Wasser zu befördern, wie ich es selbst aus eigner Erfahrung darthun kann.

3) Muß jede Mühle, die leicht der Unbrauchbarkeit von großem Wasser unterworfen ist, sehr gute wasserdichte Mauern haben, damit das gangbare Zeug nicht so leicht naß gehet. Würde man diese Regeln im Mühlenbaue befolgen, so würden gewiß mehrere Mühlen, bei großem Wasser länger brauchbarer erhalten werden können.

§. 22.

Auch lange anhaltendes kleines Wasser ist ein Uebel für unsere Mühlen, und wir sind auch hier verbunden, auf Mittel zu denken, unsere Werke so lange wie möglich in zweckmäßigem Effekt zu erhalten; wo besonders bei Panstermühlen folgende Regeln nothwendig zu empfehlen sind.

1) Wo man aus Erkundigung weiß, daß die kleinern Wasser an einem Flusse beträchtlich länger anhalten als die großen, so lege man die Panstergerinne nie über 4 Ellen weit an; denn ein breites Gerinne, daß seine gehörige Wassermenge auf die angelegte Art Zeug nicht hat, wird bei kleinem Wasser wenig Dienste leisten. Die Ursache davon ist diese, weil das wenige Wasser in einem breiten Gerinne sehr flach läuft, so kann

es seine Kraft an den Schaufeln der Wasserräder nie so ausüben als wie bei einem schmalen Gerinne, wo es höher läuft.

2) Man schlage bei ganz kleinem Wasser für die Wasserräder noch Floßbreter an, so wie auf Tab. VI. bei der Stabermühle zu ersehen ist. Durch diese Floßbreter wird das Wasser mehr zusammengedrängt, und der Stoß auf die Schaufeln mehr verstärkt.

3) Ist dieses eine Hauptsache, daß man alles gangbare Zeug in guter Ordnung halte, damit man nicht nöthig hat, so viel Kraft unnützer Weise auf die Friction zu verschwenden. Um die Friction zu vermeiden, an Kammen und Stecken, davon habe ich schon auf eine gute Konstruktion derselben im 1 Theil meiner Mühlenbaukunst bei den Stirnrädern Anweisung ertheilet; nur ist noch zu bemerken, daß man die Zapfen an den Rädern auf Metallstöckchen laufen lasse, deren Verfertigung schon den mehresten Müllern bekannt ist. Auch die Mühleisen bewürken viel Friction, wenn der Stahl die rechte Härte nicht hat; um diese zu bekommen, so lasse man die Mühleisen nebst den Pfannenstöckchen in Alaunwasser härten, so bekommen sie im Ablaufen eine sehr glatte Fläche, und gehen auch nicht heiß.

4) Auch auf das Vermahlen des Getreides, nebst der Stellung von Mühlen, kommt sehr viel

an,

an, nicht allein, daß man gut Mehl bekomme, sondern daß auch die Mühlen fördern.

Weil aber die Anweisung zum Vermahlen des Getreides, nebst der Stellung von Mühlen, hier nicht zu meiner Absicht gehört, so werde ich in der Folge, dem Mühlenpublikum, eine besondere Schrift über diesen Gegenstand bekannt machen, wie man jede Getreideart mahlen muß, damit man nicht allein feines, sondern auch das mehreste Mehl bekomme, imgleichen auch, wie man das feine englische Mehl macht u. s. w. Man glaube doch ja nicht, daß das Mahlen nur gar so eine leichte Sache ist, und wie unachtsam wird dieses wichtige Geschäft für die Menschheit, in vielen Mühlen behandelt; wo manches armen Menschen sein in Schweiß sauer erworbenes weniges Getreide, nicht etwa einem reellen Mühlburschen, der seine Profession rechtschaffen erlernt hat, sondern vielmals Lehrjungen und Eseltreibern zum mahlen anvertrauet wird.

Siebentes Kapitel,

von

Erbauung einer Straubermühle mit zwei Mahlgängen.

§. 1.

Mühlen mit Straubzeug sind dem Gefälle nach das Mittel zwischen Staber- und oberschlächtigen Mühlen, wie schon in Kap. 2. §. 8. erwähnt ist. Liefert nun ein Fluß nach den in Kap. 2. erklärten Erfahrungsregeln nicht so viel Wassermenge, daß man eine Mühle mit Staberzeug anlegen kann, so ist die nächste Art Zeug das Straubzeug.

§. 2.

Die Hauptregeln, worauf es bei der Anlage einer Straubermühle an meisten ankommt, sind ebenfalls das Verhältniß von gangbarem Zeuge, nebst der richtigen Anordnung der Kröpfe bei den Wasserrädern. Wie indessen die Verhältnisse des gangbaren Zeuges bei Straubermühlen berechnet werden, werde ich im folgenden §. zeigen; was aber das letztere, nämlich die Anordnung der

Kröpfe

Kröpfe anbetrift, dies ist schon im 1 Theil meiner Mühlenbaukunst deutlich gezeigt, so daß es hier nicht nöthig ist, nochmals darüber eine Anweisung zu ertheilen.

§. 3.

Wird ein Straubzeug einfach angelegt, so werden die Umgänge des Mühlsteins, nebst den Verhältnissen des Radewerks, eben auch nach denjenigen Regeln bestimmt, wie bei dem einfachen Staberzeug in Kap. 2. §. 13. u. s. w. gezeiget ist; jedoch findet bei dem Straubzeug folgende Ausnahme statt. Man gebe nämlich einem Straubrade, von gleicher Höhe mit einem Staberrade, allemal zwei Umgänge des Mühlsteins mehr, als es die Proportion des Staberzeuges besaget; so hat man das richtige Verhältniß der Umgänge bei Straubzeug. Z. B. bei einem 8 Ellen hohen Staberrade mußte der Mühlstein nach (Kap. 2. §. 11.) 12 Umgänge bekommen; bei einem gleich hohen Strauberrade müßte derselbe aber 14 Umgänge erhalten, und wo man dann, nach den angeführten Regeln bei dem Staberzeug, auch die Verhältnisse bei dem Straubzeug berechnen kann.

§. 4.

Erfordert es aber irgend eine zweckmäßige Absicht, daß man ein Straubzeug mit Vorgelege bauen

en muß, so wird das Verhältniß von Radewerk eben auch so bestimmt, wie im vorigen Kap. bei den Panstermühlen gewiesen worden ist; nur aber immer mit der Ausnahme, daß man dem Straubzeug gegen die Proportion des Pansterzeuges stets zwei Umgänge mehr giebt, jedoch aber bei einem Durchmesser der Mühlsteine von 1 Elle 10 bis 14 Zoll. Hat eine Straubermühle 1 Elle 12 bis 14 Zoll Gefälle, und der Fluß liefert in einer Sek. 13 bis 14 Cubikfuß Wasser, so kann man die Mühlsteine 1 Elle 13 bis 14 Zoll im Durchmesser führen, und bei diesem Gefälle und Wassermenge kann man den Mühlsteinen gegen die Proportion eines Pansterzeuges, wo nämlich das Pansterrad mit dem Straubrade von gleicher Höhe angenommen wird, zwei Umgänge mehr geben. Z. B. ein Straubrad wäre 8 Ellen hoch, und man wollte die Mühle mit Vorgelege bauen, so würde bei einem gleich hohen Pansterrade, der Proportion gemäß, der Mühlstein 15 Umgänge erhalten, wo hingegen das Straubrad 17 Umgänge des Mühlsteins bekommen müßte. Muß man aber bei einer Straubermühle auf wenig Wasser bauen, so thut man wohl, wenn man die Mühlsteine nur 1 Elle 12 Zoll lang im Durchmesser führét, und giebt den Mühlsteinen, gegen die gleiche Proportion eines Pansterzeuges, 3 Umgänge mehr, so

wird

wird man den bestmöglichsten Effekt alsdann von einer solchen Mühle zu gewarten haben.

§. 5.

Bei der Anordnung eines Vorgeleges bei Straubzeug hat man folgende Regeln zu bemerken, wenn man gute Dienste von einer solchen Mühle zu erwarten wünscht.

1) Man nehme ebenfalls, wie bei den Panstermühlen gesagt worden ist, allemal zur Höhe des Stirnrades die halbe Höhe des Wasserrades; aber anstatt daß man bei dem Pansterzeug, dem aus der halben Höhe des Wasserrades gefundenen Umkreis 4 Kammen mehr giebt, so nimmt man bei Straubzeug 8 Kammen; hingegen da man ferner bei dem Pansterzeug für die Anzahl der Kammen in dem Kammrad, 4 Kammen weniger nahm als das Stirnrad hatte, so nimmt man nach dieser Regel, bei dem Straubzeug 8 Kammen weniger als in dem Stirnrade sind, und nach dieser Anordnung hat man das richtige Verhältniß von Stirn- und Kammrädern bei Straubzeug.

2) Die Anzahl der Stecken des Drehlings und Getriebes, wird eben nach den Regeln bestimmt, die bei dem Pansterzeug im vorigen Kap. gezeigt worden sind.

3) Wird die Theilung bei demjenigen Zeuge, welches nur einfach treibt, bekanntermaaßen kleiner

an=

angenommen, als bei solchem welches doppelt treiben muß; sie darf demnach bei Staber-, Strauber- und oberschlächtigen Zeuge, welches mit Vorgelege gehet, und einfache Dienste thut, in Stirnzeug nicht über 4, und in kleinem Zeug nicht unter $3\frac{1}{2}$ Zoll seyn.

§. 6.

Um diese Regeln meinen Lesern deutlich zu erläutern, wollen wir sie auf ein Exempel anwenden. Gesetzt, man wollte eine Straubermühle anlegen, wo man 1 Elle 12 bis 14 Zoll Gefälle haben könnte, aber das Flüßchen lieferte die dieser Art von Zeuge zukommende Wassermenge nicht; (nämlich 13 bis 14 Cubikfuß in 1 Sek.) man wollte aber doch das Mühlchen so viel wie möglich vortheilhaft anlegen, so würde die Einrichtung folgende seyn.

Da der Fluß (wie vorausgesetzt ist) nicht ganz so viel Wassermenge liefert, als dieser Art von Zeug zukommt, so muß eine solche Mühle mit Vorgelege gebauet werden, damit das Wasserrad einen etwas langsamen Gang bekommt, und sich das Wasser vor den Schaufeln etwas anhäufen kann, auf daß man mehr Kraft gewinnt; Gesetzt nun, man hätte 1 Elle 12 Zoll Gefälle gefunden, so würde zu diesem Gefälle ein Wasserrad von 8 Ellen hoch erfordert werden; die weitere Anordnung

des

des gangbaren Zeuges würde also nach dem im vorigen §. gezeigten Regeln also berechnet. Die halbe Höhe des Wasserrades beträgt 4 Ellen = 96 Zoll, als die Höhe des Stirnrades. Der aus dieser Höhe entstehende Umkreis ist 302 Zoll, und mit der Theilung 4 Zoll hinein dividiret, giebt zum Facit 75, als die Anzahl der Kammen, welche diesen Umkreis mit 4 Zoll Theilung erfüllen; hierzu werden aber noch 8 Kammen mehr genommen, welches 83 Kammen werden die das Stirnrad bekommt. Nimmt man nun ferner zur Höhe des Drehlings die halbe Höhe (oder den Halbmesser) des Stirnrades, = 2 Ellen, oder 48 Zoll, so wird der aus 48 Zoll entstehende Umkreis = 151 Zoll betragen; dividirt man nun mit 4 Zoll Theilung hinein, so kommt zum Facit 37 und $\frac{3}{4}$ wofür man 38 annimmt, als die Anzahl der Stekken, die der Drehling bekommen muß. Um nun die Anzahl der Kammen des Kammrades zu finden, nimmt man 8 von 83 weg, so bleibt 75, als die Anzahl der Kammen welche für das Kammrad kommen. Das Kammrad bekommt bei diesem Zeug allemal einen viertels Zoll Theilung weniger als das Stirnrad hat, welches hier 3 und $\frac{3}{4}$ Zoll beträgt.

Zur Anzahl der Getriebe Stecken nimmt man 9, welches allemal das Viertel der letzten geraden Zahl der Drehlingsstecken ist; und auf diese Art

ist

ist also das Verhältniß des Zeuges bestimmt. Berechnet man nun nach diesem Verhältniß des Zeuges die Umgänge des Mühlsteins, so kommt zum Facit 18 und beinahe $\frac{1}{7}$ mal, als die richtige Zahl der Umgänge, gegen diese angenommene Höhe des Wasserrades.

§. 7.

Was indessen die Bestimmung der Wasserradshöhen bei Straubzeug anbetrift, so hat dieselbe ebenfalls wie bei dem Staber- und Pansterzeug gemeldet werden, auch ihre Grenzen. Daß niedrigste Gefälle, welches einem Straubzeuge zukommt, darf nie unter 1 Elle 12 Zoll seyn, bei 12 bis 14 Cubikfuß Wassermenge in 1 Sekunde, zu diesem Gefälle wird nun ein Wasserrad erfordert, welches 8 Ellen hoch ist, wenn das Werk seine Dienste gehörig verrichten soll. Fällt das Gefälle 3 Zoll höher, so wird das Wasserrad 8 Ellen 12 Zoll hoch, und somit von 3 Zoll anwachsenden Gefälle allemal 1 Fuß höher, bis zu 1 Elle 18 bis 20 Zoll Gefälle, wo dieses Zeug seine Grenzen hat, nach dieser praktischen Erfahrungsmethode kann man also zu jedem Gefälle die Wasserradshöhen bei einem Straubzeug anordnen.

1) Anmerkung.

Wenn das Gefälle bei einem Flusse, welcher in 1 Sek. 12 bis 14 Cubikfuß Wassermenge liefert, mehr als höchstens 2 Ellen beträgt, so legt man lieber Sackzeug an, von welchem man bei so einem Gefälle wieder mehr Dienste zu erwarten hat, als wie in der Verfassung bei einem Straubzeug.

Wie indessen das Sackzeug mit Vortheil angelegt wird, dieses wird an seinem Orte gezeigt werden.

§. 8.

Was die Konstruktion einer Straubermühle selbst anbetrift, so ist ein dergleichen Werk mit zwei Mahlgängen auf einfaches Zeug eingerichtet auf Tab. XV. im Grundriß, und Tab. XVI. im Aufrisse von der Wasserseite vorgestellet; dessen weitere Anordnung folgende ist.

Das Gefälle ist hier 1 Elle 12 Zoll angenommen.

Die Wasserräder A A Tab. XV. sind bis zu Ende der Schaufeln 8 Ellen 12 Zoll hoch, und haben 48 Schaufeln im Umkreise.

Die Kammräder B B haben 83 Kammen mit 3 und $\frac{3}{4}$ Zoll Theilung; die Getriebe bekommen 6 Stecken, und die Mühlsteine halten im Durch-

Durchmesser 1 Elle 12 Zoll. Berechnet man dieses Raderwerk den Umgängen nach, so kommt der Mühlstein bevor das Wasserrad einmal herum läuft, 13 und $\frac{5}{6}$ mal herum; welches die richtigen Umgänge zu vorstehender Wasserradshöhe sind. Was die Konstruktion des Kropfs auf Tab. XVI. anbetrift, so ist dieser nach denjenigen Regeln geordnet, welche im 1 Theil meiner Mühlenbaukunst in Kap. 4. §. 11. beschrieben sind.

§. 9.

Da die übrigen Eintheilungen von der Lage der neben einander liegenden und senkrecht stehenden Theile, bei einer Straubermühle nach eben den Regeln berechnet werden, wie bei den einfachen Stabermühlen in Kap. 2 und 3. ist gezeigt worden, so ist es nicht nothwendig, diese Eintheilungen hier zu zeigen, sondern nur die Benennung der Theile, der Ordnung gemäß zu beschreiben, welche auf den Zeichnungen folgende sind. Auf Tab. XV. sieht man im Grundrisse in horizontaler Lage nach dem richtigen Maaße angeordnet folgende Theile. Als 1) die Haupttheile

A A die Wasserräder.
B B die Kammräder.
C C die Beutelkasten.
D die Treppe.
E die Mahlstube (oder Feise).

F F das Mauerwerk.

G der Vorheerd.

H H die beiden Gerinne.

2) Sind noch folgende Theile zu bemerken.

a a die Weidebänke.

b b die Wasserradsangewäge.

c der Fachbaum nebst dem Grieswerk.

d d die Hausbäume.

e e u. s. w. die Docken des Mühlgerüstes.

f f die Tragebänke,

g g die Klobensäule.

h h die Kammradsangewäge.

i i die Zangen zur Unterstützung der Hausbäume.

k die Scheidewand vor den Mühlen.

Jn übrigen läßt sich die weitere Konstruktion dieser Mühle aus der Zeichnung noch deutlicher ersehen, wo man die Lage und Größe aller Theile nach beigefügtem Maaßstabe abmessen kann. Auf Tab. XVI. sieht man die Konstruktion des ganzen Grundwerks in senkrechter Stellung der Theile.

Als nämlich die Wasserräder A A, den Fachbaum C, nebst dem ganzen Pfahl- und Schwellenwerk, wie sich diese ganze Einrichtung aus der Zeichnung viel deutlicher ersehen, als beschreiben läßt.

Ach-

Achtes Kapitel,

von

der richtigen Behandlung und Beurtheilung des Holzes zum Mühlenbau; nebst der Beschreibung einer englischen Auslohungsmaschine.

§. 1.

Für einen jeden der Mühlen und Maschinen bauet, und bei solchen Werken arbeitet, ist es sehr nothwendig die erforderlichen Kenntnisse des Holzes zu besitzen, so wie dieses oder jenes Holz, bei dieser oder jener Absicht, zum Mühlenbau verbraucht werden muß.

Denn bei der Stärke und unveränderter Dauer bei dem Mühlen- und Maschinenbau, kommt sehr viel auf die Güte und richtige Anordnung der Materialien an, woraus diese Werke bestehen.

§. 2.

Dasjenige Holz, welches man zu den Mühlrädern braucht, welche trocken gehen, als Stirn- und

und Kammräder, Drehlinge u. s. w. muß gesundes und wohl ausgetrocknetes Holz seyn. Ein Holz, auf trocknem Lande gewachsen, ist dem Wurmstich weniger unterworfen, als solches, welches auf einem feuchten und sumpfichten Boden wächst. Das junge Holz ist bekanntermaaßen weicher als altes; aber wenn das stehende Holz gar zu alt wird, so nimmt es auch wieder an Festigkeit ab.

Im Kerne ist das Holz allemal fester als an der Rinde, daher muß man zu solchen Theilen bei den Mühlen und Maschinen, welche viel Gewalt auszustehen haben, wenn es nur immer möglich ist, gutes Kernholz wählen, Zu den Rädern ist unter den Laubhölzern die Eichen das beste Holz, aber man merke bei der Wahl, daß man nicht Kohl- oder Raseneichen, sondern Hasel- oder Steineiche wählet. Die Kohl- oder Raseneichen haben größere Blätter und kürzere Eicheln an längern Stielen, wie auch eine rauhere und gröbere Rinde als die Steineichen, das Holz von den Steineichen ist gegen jenes mehr fettiger, feiner und auch schwerer. Vorzüglich ist das eichne Holz bei den Mühlen sehr brauchbar zu den Rädern, welche trocken gehen, zu den Mühlgerüsten, zu Wellen, zu Jochstücken und Eisböcken, zu Grundpfählen und zu mehrern andern Theilen, die beinahe schon einem jeden Mühlenmeister bekannt sind.

Die=

Dieses Holz muß sich aber entweder in einer stets gleichförmigen Nässe oder Trockenheit befinden, sonst verwirft es sich mehr als anderes Holz, und faulet auch leichter. Wenn es aber beständig im Wasser oder Trocknen stehet, so wird auch seine natürliche Festigkeit mehr vermehret. Wird es aber ausgelohet (wovon unten mehr gesagt werden soll) so ist es dem Verwerfen nicht ausgesetzt.

§. 3.

Das roth- und weißbuchne Holz ist trocken ein sehr hartes und festes Holz. Man fertigt daraus Getriebstecken und Kammen, imgleichen auch Schrauben und andere Sachen mehr, die in Mühlen und Maschinen gebraucht werden. Das Kiefernholz ist vorzüglich zu Wasserrädern und Pfählen, die in nassem Grunde stehen, sehr brauchbar; auch Ellernholz ist zu Rostpfählen sehr gut. Hingegen ist das Ulmenholz stets unter Wasser stehend sehr nützlich, auch verträgt es abwechselnde Trokkenheit und Nässe, daher es zu den Spunden bei dem Schleußenbau, und zu den Schaufeln vorzüglich bei den oberschlächtigen Rädern, sehr zu empfehlen ist.

§. 4.

Daß das Holz, welches auf einem trocknen Boden wächst, unter allem Bauholz das Beste ist,

da-

davon ist schon im §. 2. Erwähnung gethan; die Ursachen davon sind folgende. Das Holz auf einem trocknen, sandigten Boden wächset langsamer als dasjenige auf einem feuchten Boden.

Das Holz auf trocknen und hohen Boden ist dem Sturm und Wetter mehr unterworfen, wodurch es gewöhnlich härter und besser wird. Was indessen die beste Zeit zum Schlagen des Bauholzes anbetrift, so muß diese Arbeit mit Anfang des Frühjahres verrichtet werden, weil alsdann dieses gefällte Holz, da der Saft in Bewegung ist, den ganzen Sommer durch austrocknen kann; Hingegen dasjenige Holz, welches im Winter zum Bauen gefället wird, den darinnen befindlichen Saft nicht gänzlich verliehrt, wo denn derselbe im Frühjahre wieder in Bewegung kommt, und dieses Holz alsdann stockt. Das Frühjahrholz muß freilich auch eine Zeitlang liegen, um gehörig auszutrocknen; das Winterholz hingegen, welches allemal schwerer ist, wird doch nie ganz austrocknen, weil es noch zu viel Saft hat.

§. 5.

Die nothwendigsten Regeln, welche bei dem Fällen des Bauholzes sorgfältig in Obacht genommen werden müssen, sind folgende.

1) Bevor man einen Baum fällt, muß man ohngefähr 14 Tage zuvor unten am Stamm rings her-

um etwas einhauen, damit sich der Saft aus dem Splint heraus zieht.

2) Sobald nun der Baum gefällt und von Aesten und Wipfel befreiet ist, so muß man etwa 8 Tage darauf die Rinde ganz abschälen, weil durch dieses Mittel der Stamm eher und besser austrocknet, und weil sich auch öfters Würmer in dem Splint aufhalten, welche dann in das Holz sich einfressen, so daß es vielmals schon vor der Zeit wurmstichig wird, ehe es verbraucht wird.

3) Muß man auch das Holz, wenn es gefällt und abgestämmet ist, zu probiren wissen, ob nämlich der Stamm ganz durchaus gut, oder ob derselbe etwa faule Flecke inwendig hat, welche man vom bloßen ansehen nicht gewahr wird. Um nun dieses zu erfahren, verfährt man folgendermaaßen. Man legt den Stamm auf ein Paar Lagerhölzer, und schlägt an das Stammende mit einem Hammer stark an, und an dem andern Ende hört man, ob sich ein deutlicher heller Klang vernehmen läßt. Ist dann der Ton deutlich und helle, so ist es eine Anzeige, daß der Stamm durchaus gut und keine faulen Flecke in sich hat; hört man aber einen dumpfen Ton, so ist der Stamm auf einem Orte inwendig falsch, dieser mag sich nun befinden wo er will.

§. 6.

Es ist indessen bei dem Mühlen und Maschinenbau eine böse Sache, wenn man Holz zu den Theilen nehmen muß, welches nicht wohl ausgetrocknet ist, denn bei solchen Fällen schwindet das Holz, und zieht sich nach der Länge der Fasern zusammen, welches man nach Handwerkssprache das Eintrocknen heißt. Dies Eintrocknen nach der Länge der Fasern möchte nun wohl noch angehen, aber das Eintrocknen nach dem Kerne zu (oder senkrecht auf die Länge der Fasern) ist weit übeler, denn nach letzterm bekommen die Bäume bis auf den Kern lauter Spalten und Risse. Soll nun dieses nicht erfolgen, so muß man die Bäume (besonders diese, welche geschnitten werden sollen) ehe sie austrocknen, gleich zu einem jeden Behuf schneiden lassen.

§. 7.

Um nun das Schwinden und Eintrocknen des Bauholzes zu Mühlen und Maschinen zu verhindern, bediene man sich folgender Mittel.

1) Man trockne das Holz nicht unmittelbar in der Sonne, sondern an einem schattichten Orte, wo der Wind nicht zu sehr durchstreicht, damit das Austrocknen nicht übereilet wird.

2) Darf das Holz, welches ausgetrocknet wird, nicht auf der Erde aufliegen, sondern es

müssen, wie meistentheils bekannt, Unterlagen untergeschoben werden, damit es keine Feuchtigkeit an sich zieht.

3) Ist es noch besser, wenn der Boden, worauf das Holz liegt, gediehlet oder gepflastert ist; denn dadurch werden die aus der Erde aufsteigenden Feuchtigkeiten noch mehr zurückgehalten.

4) Trocknet das Holz noch besser, wenn es die Umstände verstatten, wenn man es ganz mit trocknem Sand überschüttet; Endlich

5) ist die beste Methode diese, wenn das Holz ausgelohet wird; dieses geschieht nun entweder, wenn es 6 bis 8 Wochen vorher, ehe es verbraucht wird, in ein fließendes Wasser gelegt wird, oder wenn es durch eine Auslohungsmaschine verrichtet wird, welche in folgendem §. beschrieben werden wird.

§. 8.

Wenn man das Holz im Sande austrocknet, so bleiben die äußern Poren offen, weil der die Feuchtigkeit des Holzes aufnehmende Sand die Oberfläche feuchte erhält. Ist nun dieses, so kann die im Innern erwärmte Feuchtigkeit auch herausdünsten und mithin kann das Holz gänzlich austrocknen. Theile, die zu einem kleinen Behuf bei Mühlen und Maschinen gebraucht werden, und doch fest seyn müssen, wie z. B. Kammen und

Stecken, bei diesen thut man wohl, wenn man sie ein Paar Wochen in einen Schornstein aufhängt, wo der Rauch stets durchgeht; durch diese Behandlung werden sie nicht allein fest, sondern auch, ohne aufzureißen, vollkommen ausgetrocknet.

§. 9.

Daß das auf diese Art behandelte Holz völlig ausgetrocknet ist, erkennt man daran: weil in dem Kerne des Holzes kleine Spalten (oder Risse) entstehen. Diese Risse rühren nun daher, weil der Kern zuerst trocken wird, und bei dem stets allmähligen Trocknen nach der Oberfläche zu alsdann die äußern Theile nachgeben. Hingegen werden diese kleinen Risse dem Holze nicht schädlich, weil sie nicht in gerader Linie durchgehen, sondern in ihren Zwischenweiten noch unaufgesprungenes Holz lassen. Diese nun in dem Kern entstandenen kleinen Risse sind der sicherste Beweis, daß der Kern ausgetrocknet ist. Damit man aber auch weiß, ob die äußern Flächen ganz ausgetrocknet sind, so sieht man zu, ob der sie berührende Sand noch feucht ist, ist dieses, so muß das Holz in dem Sande noch etwas länger liegen, bis man keine Feuchtigkeit mehr verspüret. Muß aber das Holz vielleicht zu gewissen Absichten noch etwas Feuchtigkeit behalten, so kann man es früher aus dem

Sande

Sande nehmen, ohne die gehörige Austrocknungszeit abzuwarten.

§. 10.

Um die Austrocknung des Holzes im Sande zu beschleunigen, so gebe man dem Sande durch einen angelegten Feuerungskanal eine Erwärmung, diese theilet dann der Sand auch dem Holze mit, so daß dasselbe durch dieses Mittel geschwinder austrocknet. Nach dieser Methode kann man das Holz in jeder Jahreszeit und bei jeder Witterung austrocknen.

§. 11.

Unter allen diesen angegebenen guten Mitteln zur Austrocknung des Holzes, bleibt das Auslohen doch das beste. Man bedienet sich hierzu folgender Vorrichtung.

1) Tab. XVII. Fig. 1. ist a ein eingemauerter kupferner Kessel, dessen Feuerungseinrichtung, der Ersparniß des Brennmaterials wegen, mit einem Roste versehen seyn kann.

Auf diesen Kessel kommt alsdann

2) ein, ebenfalls von Kupfer oder auch starkem Bleche verfertigter Hut b, welcher auf einen über den Kessel a gelegten Deckel c zu stehen kommt, dessen weitere Einrichtung folgende ist. In dem Deckel wird nach der Größe des untern Durchmessers

sers vom Hute ein Loch geschnitten, über welches der Hut gesetzt ist, und zwar also: daß derselbe einen 2 Zoll breiten vorstehenden Rand d bekommt, unter welchen eine Lederscheibe gelegt wird, so daß durch diese Vorrichtung der ganze Hut rund herum mit Schrauben, welche durch den Deckel gehen, luftdicht befestiget werden kann. Damit aber der Deckel fest liegt und von den Dämpfen nicht abgehoben werden kann, so muß er rund herum vermauert werden, wie dieses im Durchschnitt Fig. 1. mit e bezeichnet ist.

3) Geht aus dem Hute b eine Röhre f, durch welche die Dämpfe in den Auslohungskasten (dessen Einrichtung unten beschrieben wird) geleitet werden. Diese Röhre kann 4 bis 5 Zoll im Durchmesser halten, und muß sehr gut an dem Hute angelöthet seyn.

4) Damit aber, wenn die Dämpfe so stark würken, sie sich einen Ausweg bahnen können, so ist oben auf dem Hute eine Röhre angebracht, auf welcher oben eine bleierne Kugel liegt; diese Kugel ist so eingerichtet, daß durch die Mitte derselben ein Loch gehet, wo sie sich an einem senkrechten Drath h auf und nieder heben und den Dämpfen entweichen kann. Daß diese Kugel aber auch die Mündung der Röhre g luftdicht verschließt, so ist dieselbe erst mit feinem Werg umwunden, und dann

mit Leder überzogen, auf daß sie sich allenthalben fest anschließt.

5) Auf daß man aber auch, wenn das Wasser aus dem Kessel a verdünstete, dasselbe wieder durch anderes Wasser ersetzen kann, so ist um diesen Zweck zu erreichen, durch den Deckel eine Röhre i gesteckt, welche, wo sie auf dem Deckel aufsitzt, ebenfalls wie der Hut, mit einem Rande versehen seyn muß, damit ein Leder untergelegt und alsdann diese Röhre mit Schrauben (damit sie luftdicht verschließt) befestiget werden kann. Die Länge dieser Zugußröhre beträgt, von der untern Fläche des Deckels an gerechnet, ein Drittel von der Höhe des Kessels. Sie wird übrigens, damit sie auch auf der obern Mündung luftdicht sey, mit einem Korkstöpsel verschlossen.

Um zu erfahren, wenn es nöthig, frisches Wasser in den Kessel zu gießen, nimmt man ein Stäbchen und steckt es durch die Zugußröhre i in den Kasten, so wird man an dem nassen Theil des Stäbchens leicht bemerken, ob noch hinlänglich Wasser in dem Kessel sich befindet. Die übrigen Einrichtungen des Kessels und Feuerbehältnisses wird man leicht aus der Zeichnung ersehen können.

§. 12.

Wir kommen nun zu der zweiten Vorrichtung dieser Maschine, diese besteht nun in dem Ausloh-

ungs-

ungskasten, dessen Konstruktion folgende ist. Dieser Kasten wird von starken Säulen nach Fig. 3. und 4. zusammengesetzt, dessen Verhältnisse durch den beigefügten Maaßstab bestimmt werden können; dabei aber noch folgende Einrichtungen bemerkt werden müssen.

1) Die Pfosten e Fig. 2 und 3. werden sowohl an den Seiten wie auch auf dem Boden, in Feder und Nuth gesetzt, und zwar so dicht als es nur immer möglich ist, damit keine Dämpfe durchdringen können.

2) Bekommt der Kasten an beiden Giebelenden starke Thüren, welche zwischen die Pfosten scharf eingepaßt seyn müssen, und noch über dieses die Fugen mit Erdlehm, welcher mit Rindsblut vermischt wird, verstrichen werden.

3) Muß dieser Kasten etwas schief hängen, damit die aus dem Holz, durch die Dämpfe ausgetriebene Lohe durch ein $\frac{1}{8}$ Zoll breites, und 2 Zoll hohes Einschnittchen in der Thüre, ablaufen kann.

4) Wird der untere Boden des Kastens auf einen Lehmschlag gesetzt, und der obere mit eben derselben Masse bedeckt, damit den Dämpfen gar kein Durchdringen verstattet wird.

5) Müssen alle Seitenfugen noch über dieses an dem ganzen Kasten wohl verküttet und verstrichen werden. Alle übrige Einrichtung ersieht man aus der Zeichnung.

§. 13.

§. 13.

Verfahrungsmethode, das Holz durch diese Maschine auszulohen.

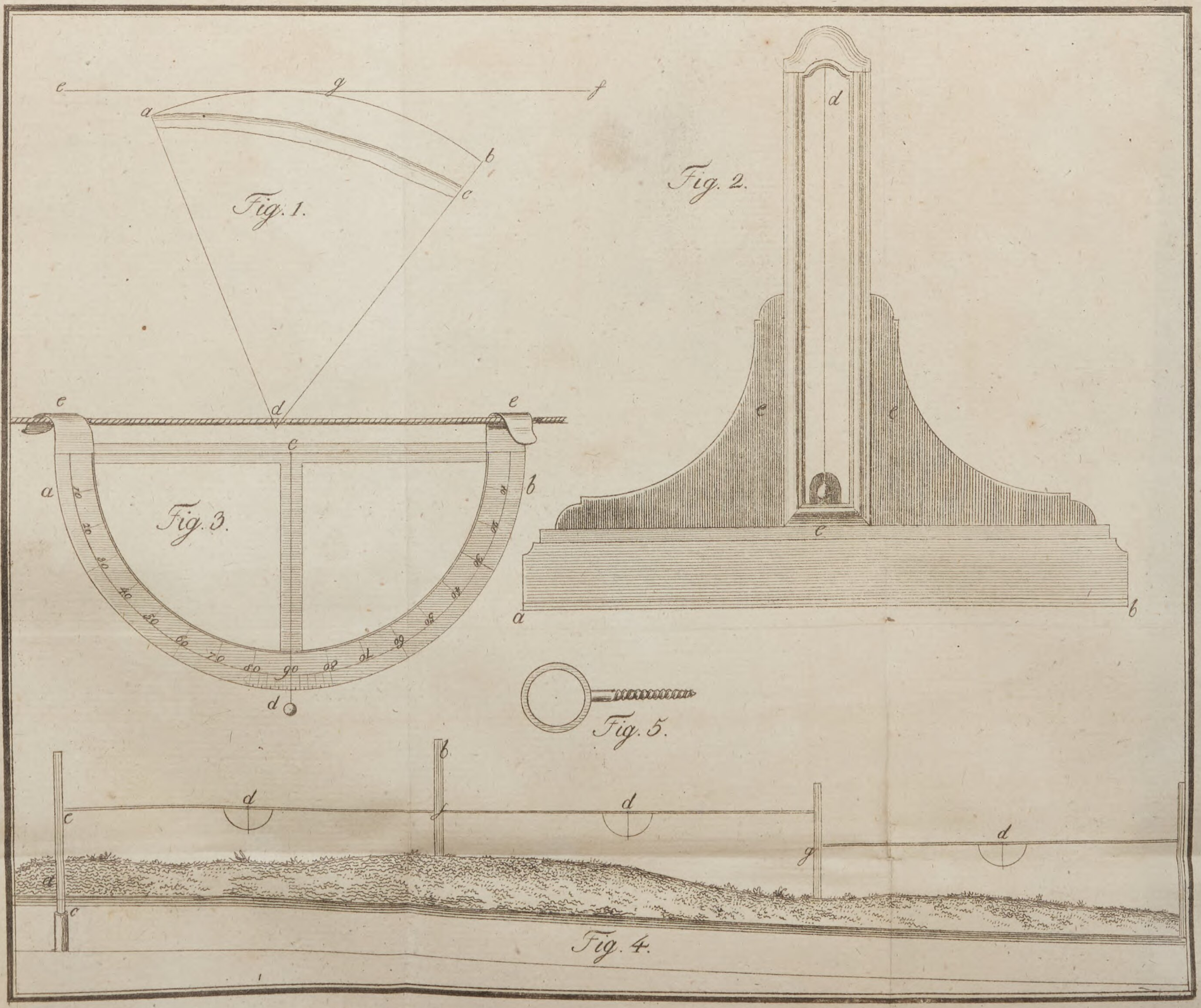
1) Man setzt das auszulohende Holz, es bestehe nun solches in geschnittenen Pfosten, Bretern oder anderm Holz, in den Kasten, wobei zu bemerken ist, daß Pfosten und Breter allemal auf die hohe Seite gestellt werden müssen, und der Kasten ganz mit Holz angefüllt seyn muß, so daß, wenn es möglich seyn kann, daß auszulohende Holz ganz dicht aneinander stehe; wobei noch zu bemerken, daß die Fugen auch an der Thüre sorgfältig, wenn der Kasten gefüllt ist, verstrichen werden müssen. Nun füllet man

2) den Kessel a durch die Röhre i mit Wasser so weit voll, daß das Wasser ein bis zwei Zoll noch über die untere Mündung der Röhre i weggeht. Hat man nun diese Arbeit verrichtet, so wird unter den Kessel Feuer gemacht, und das Auslohen nimmt seinen Anfang. Durch die Röhre i wird stets ohngefähr allemal nach Verlauf einer Stunde so viel Wasser wieder zugegossen, daß der Stand desselben sich immer in oben erwähnter Höhe erhält. Hat man das Kochen ohngefähr 5 bis 6 Stunden fortgesetzt, so wird man bemerken, daß durch die in der Thüre gelassene kleine Oeffnung, eine sehr schwarze und dicke, laugenartige Materie durch-

fließen

fließen wird. Nun setzt man das Kochen ununterbrochen so lange fort, bis die abfließende Feuchtigtigkeit ganz klar und ohne alle Farbe, wie daß reinste Wasser aussieht, welches bei Pfosten und Bretern ohngefähr 40 bis 50 Stunden dauert. Will man sich indessen noch näher von dem Auslohen des in dem Kasten befindlichen Holzes überzeugen, so öffne man nach ohngefähr 12 Stunden nach dem Anfang der Feuerung die Thüre des Kastens, so wird man deutlich die Lohe aus den Poren des Holzes herausdringen sehen. Man darf aber die Oeffnung des Kastens nicht wiederholen, weil sonst dieses dem Auslohen schaden würde. Die Feuerungsmaterie kann Holz und auch Torf seyn, wovon aber wegen stets gleichförmiger Hitze, der Torf (oder Braunkohlenziegel) den Vorzug hat.

Tab. I.



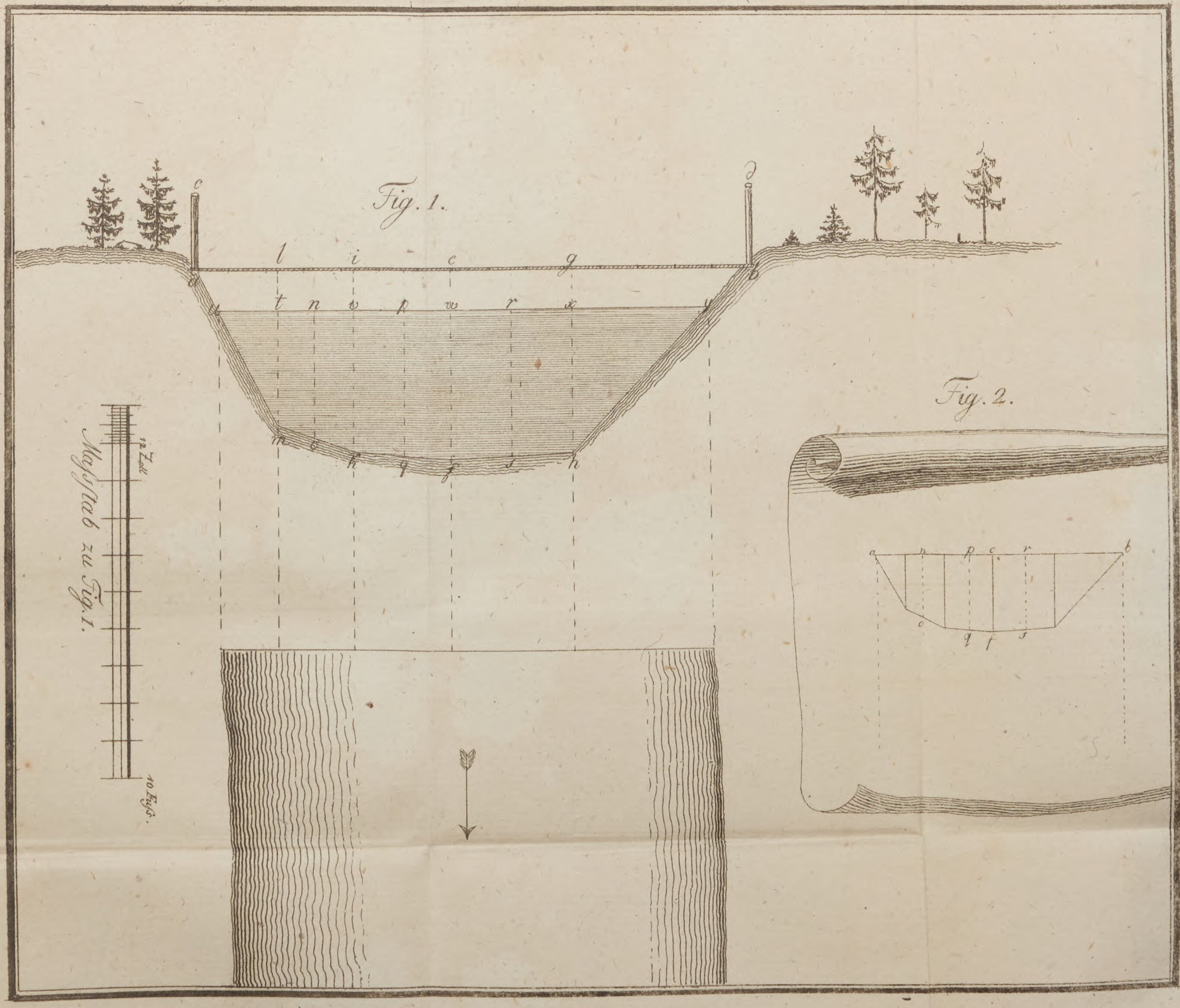
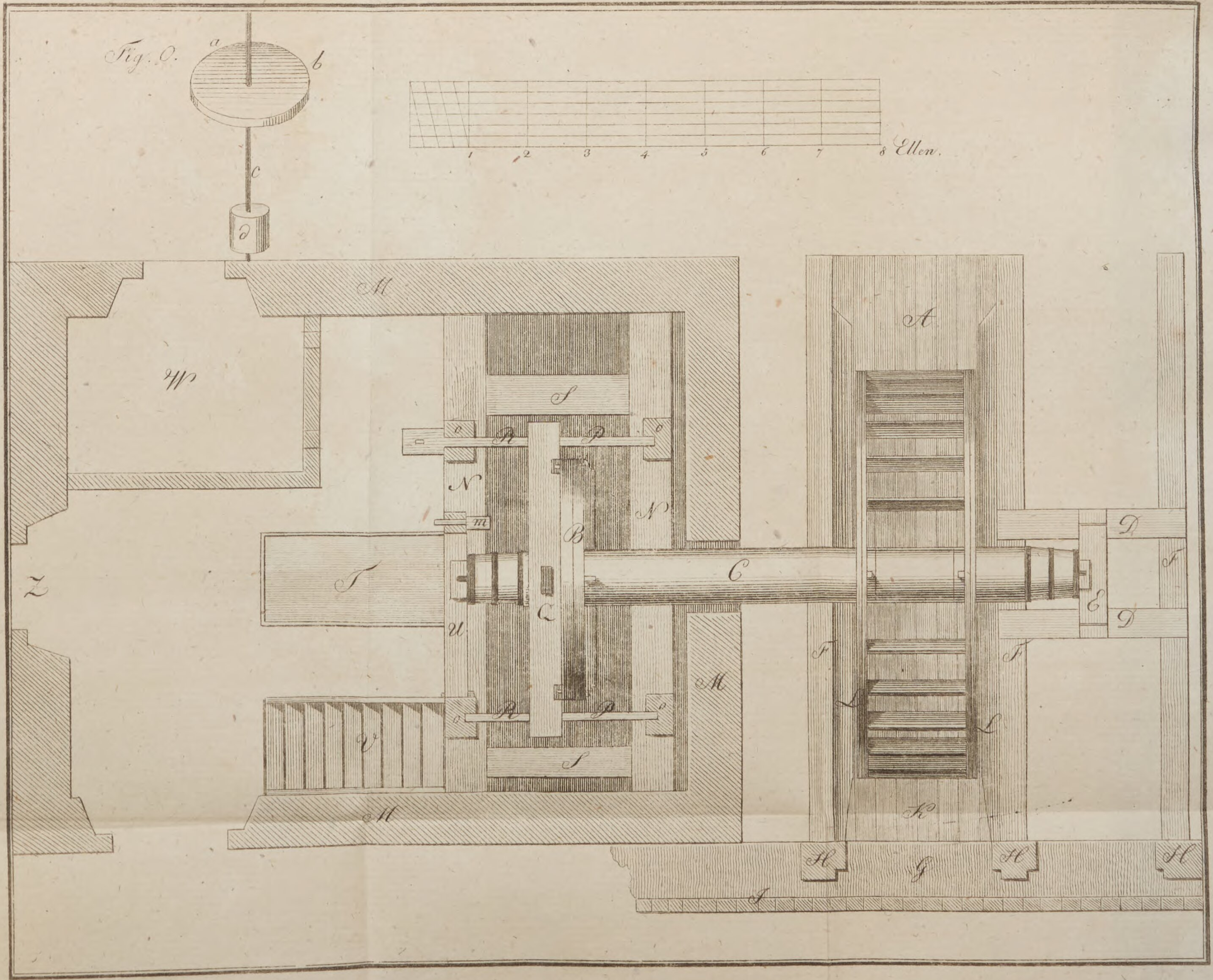
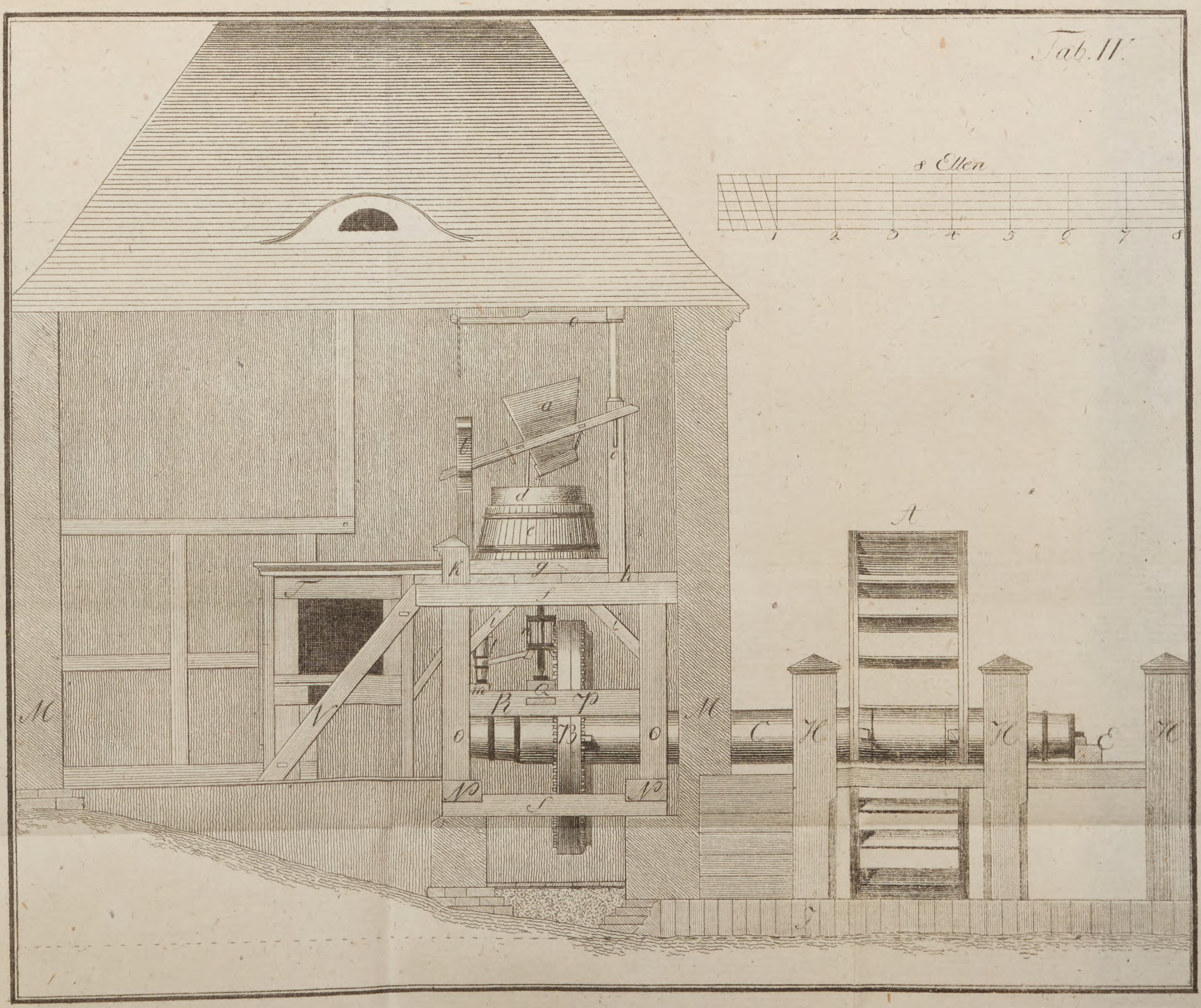


Fig. 1.
c
d
l i e g
a b
u t n v p w r x y
m o h q f s h
Maßstab zu Fig. 1.
12 Zoll
10 Fuß
Fig. 2.
a n p e r b
o q f s

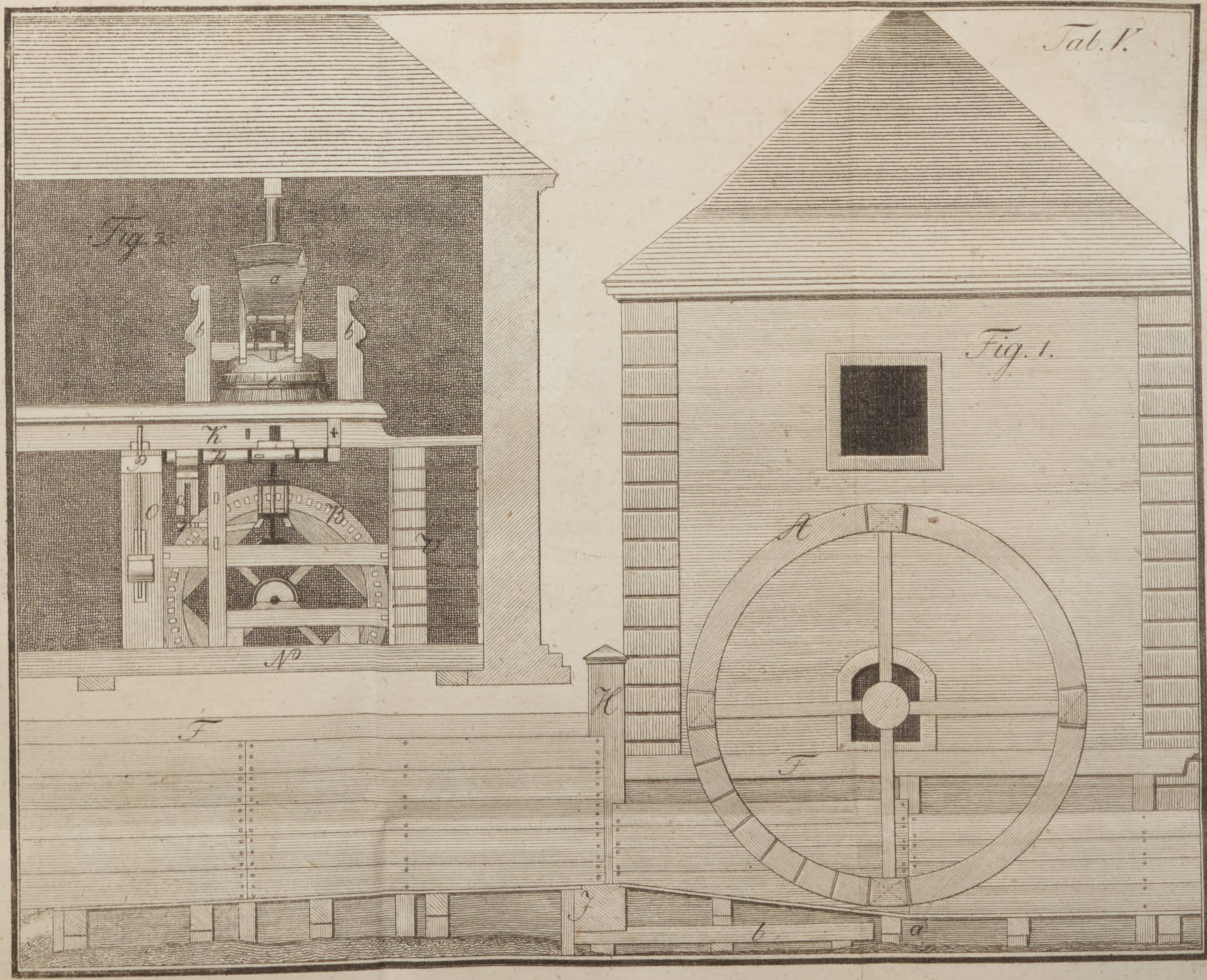
Tab. III.



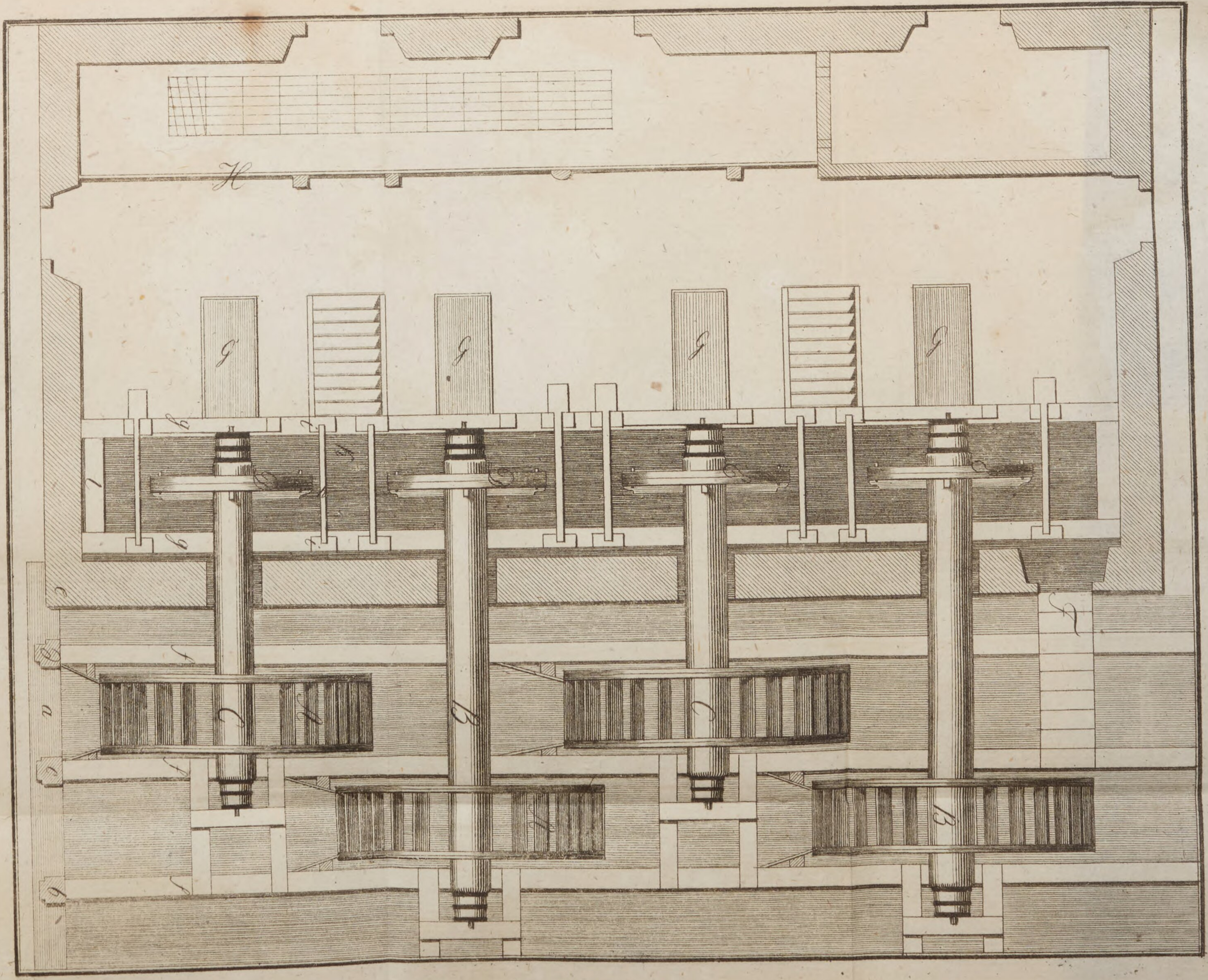


Tab. IV.
8 Ellen
1 2 3 4 5 6 7 8

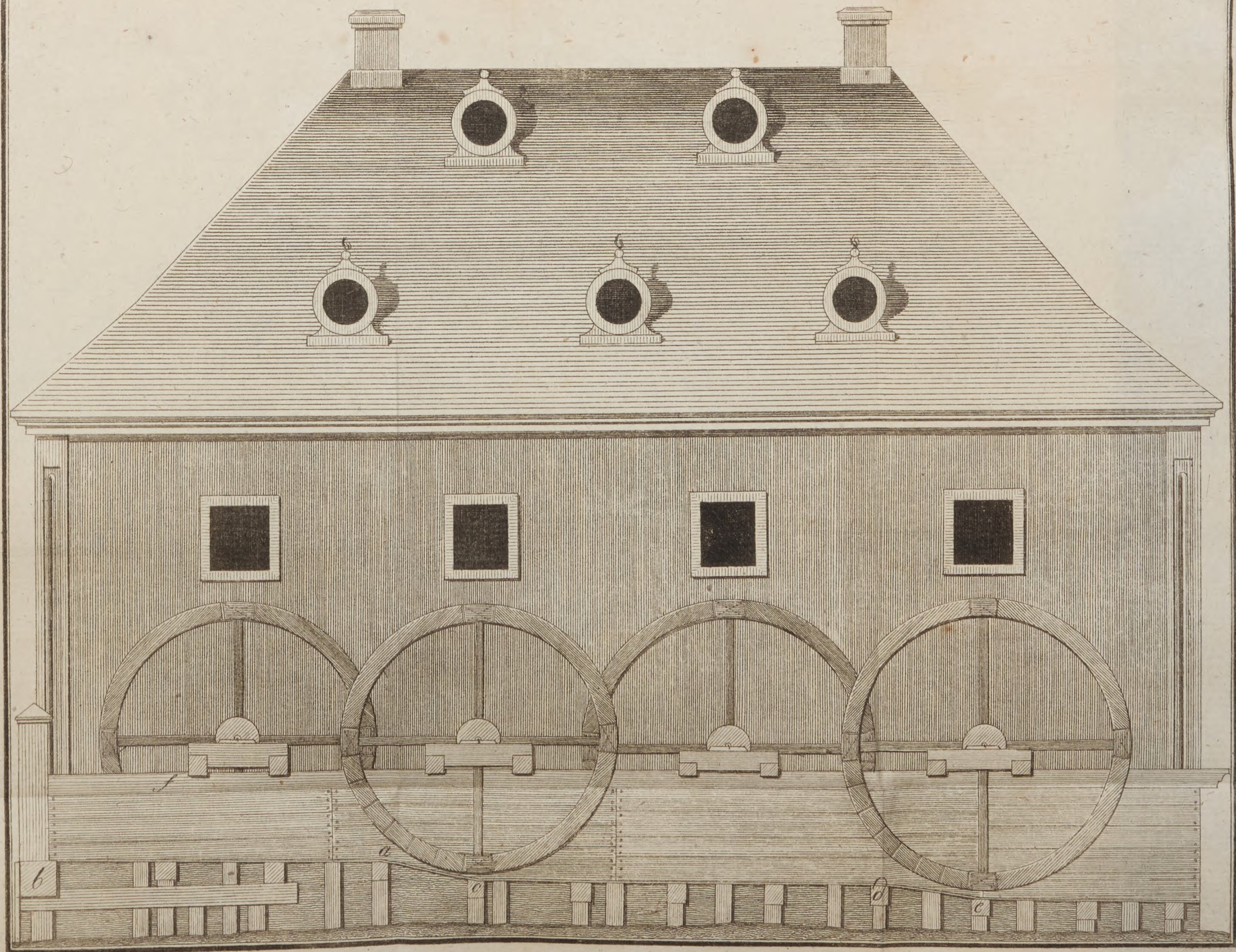
Tab. V.



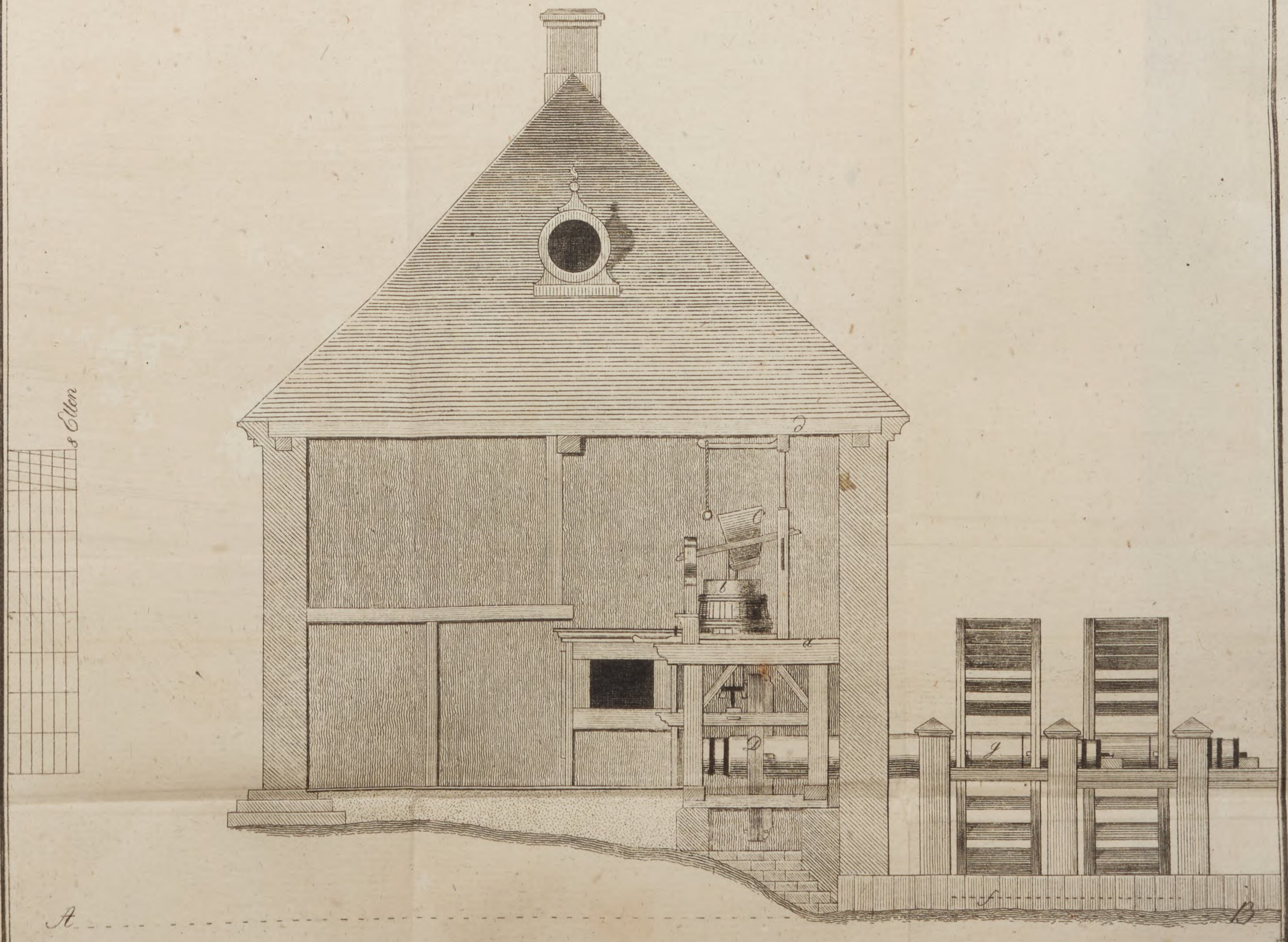
Tab. VI.

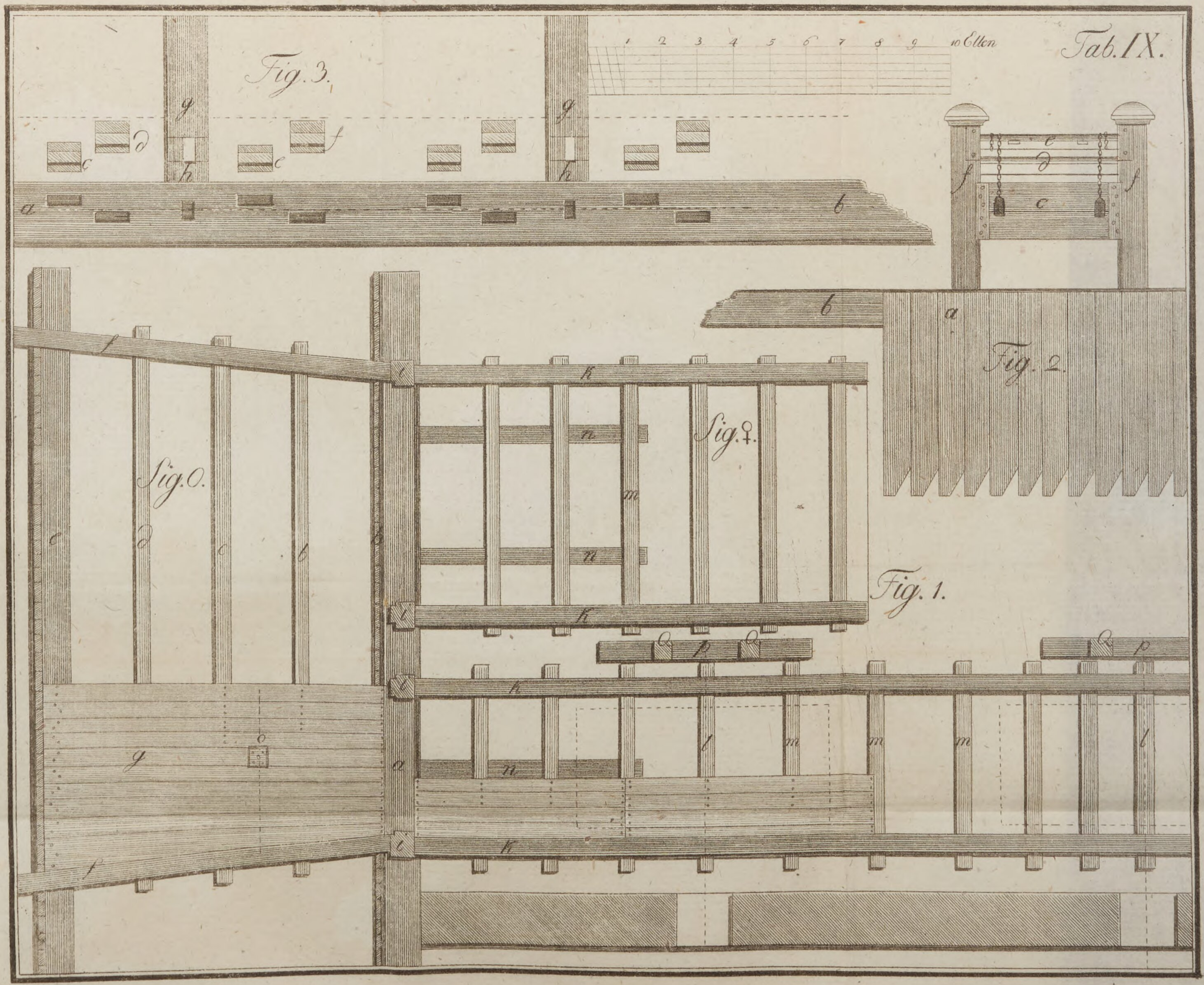


Tab. VII.

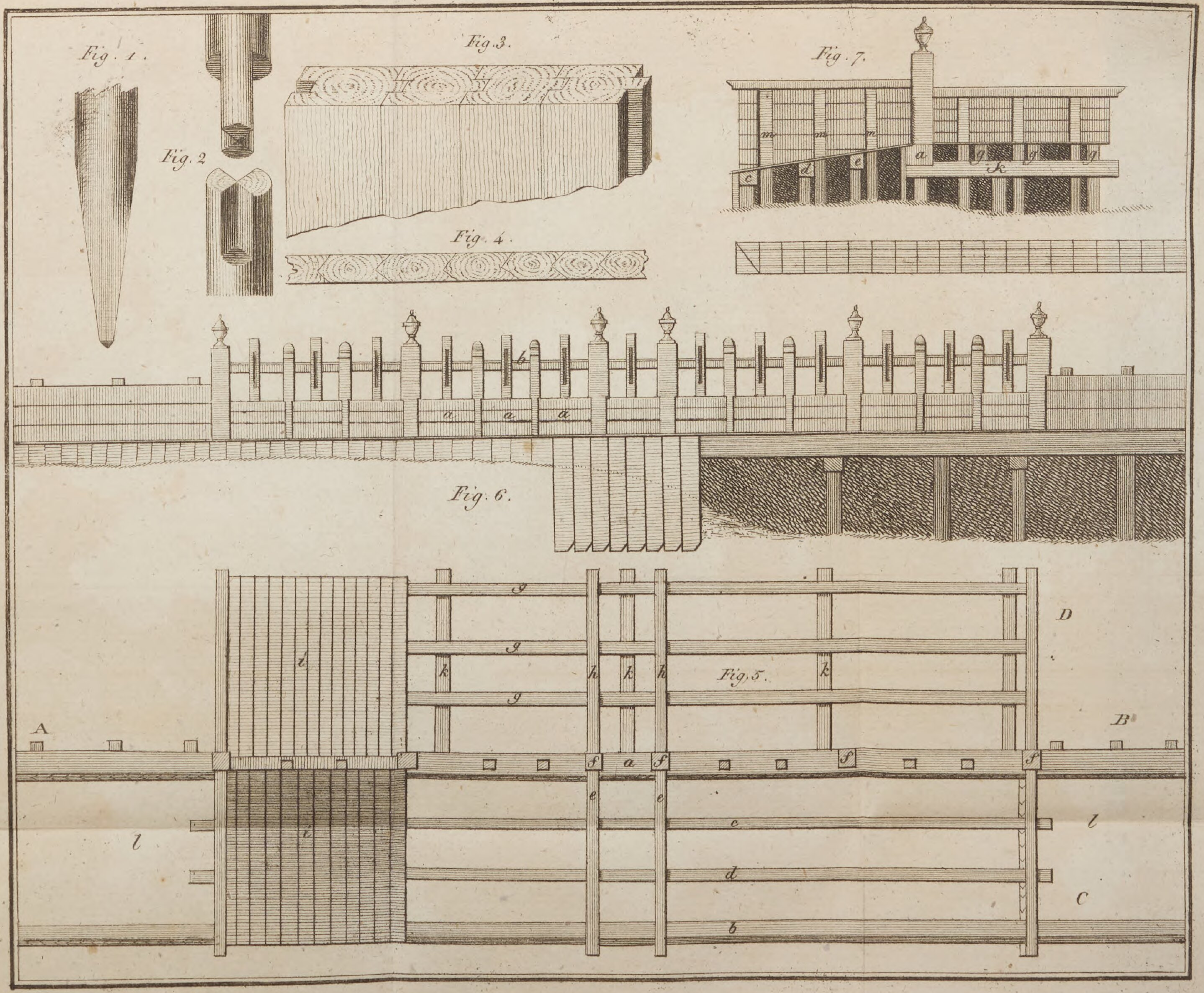


Tab. VIII.

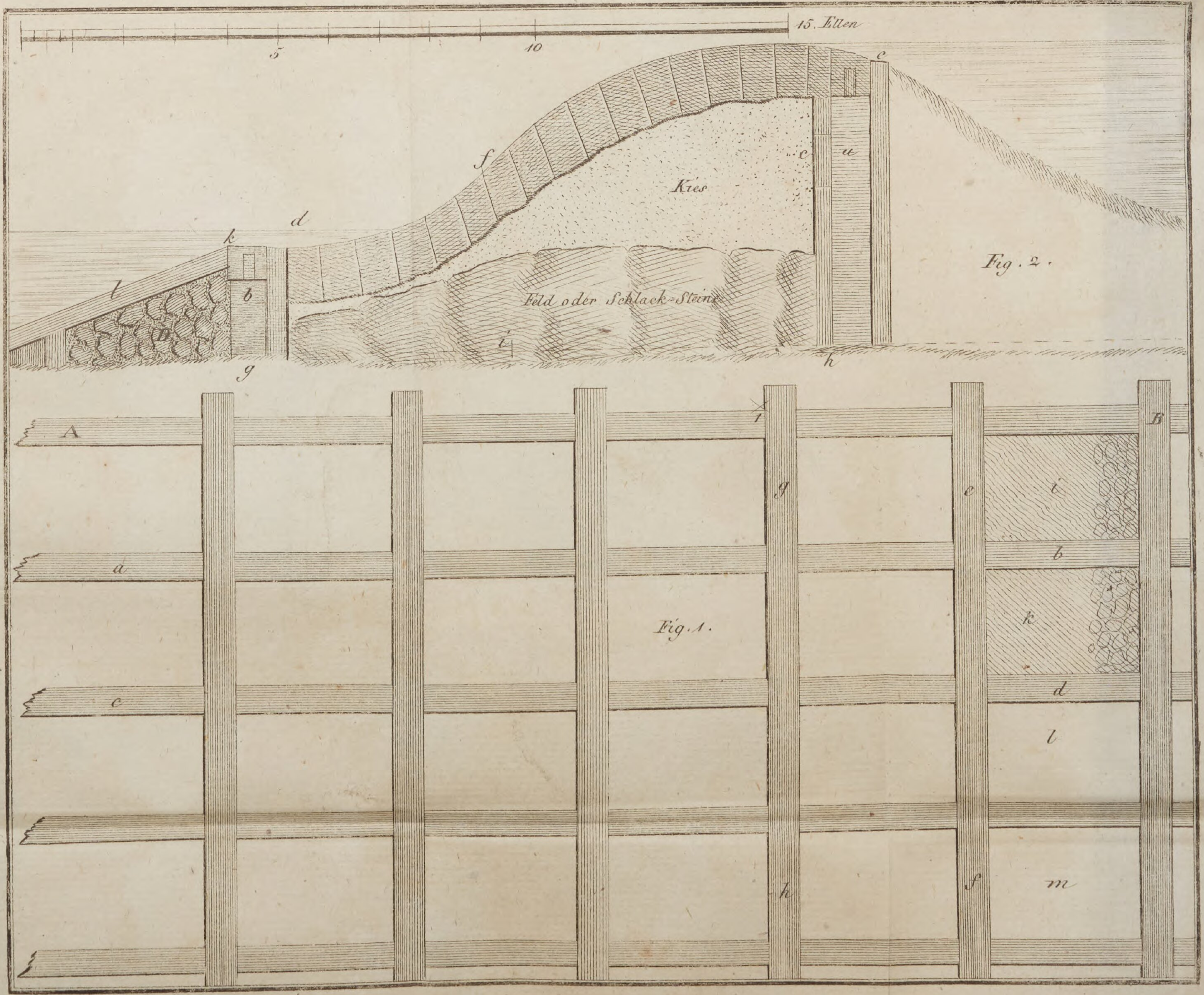



Tab. IX.
Fig. 3.
10 Ellen
Fig. 2.
Fig. 1.
Fig. 4.
Fig. 0.

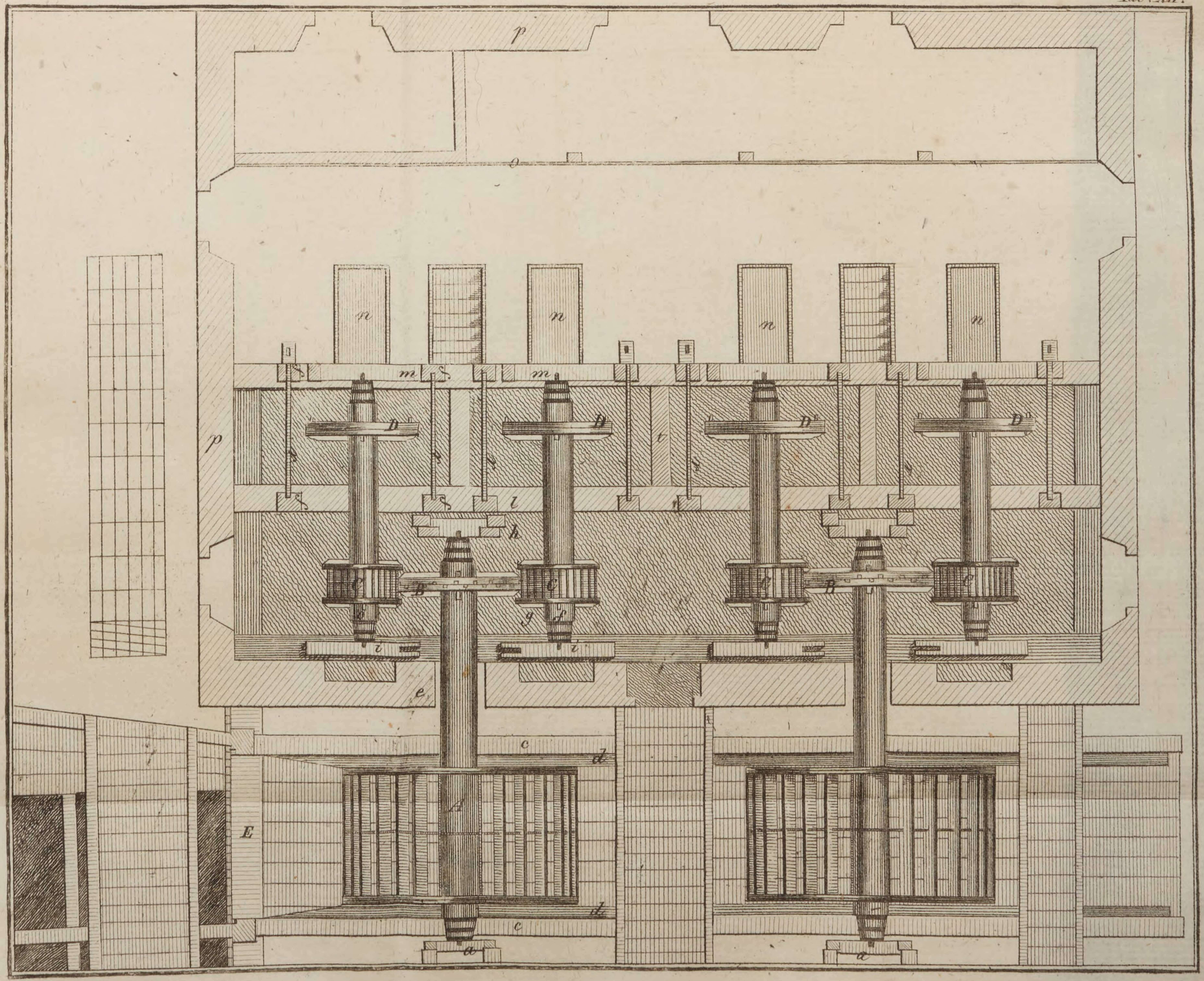
Tab. X.



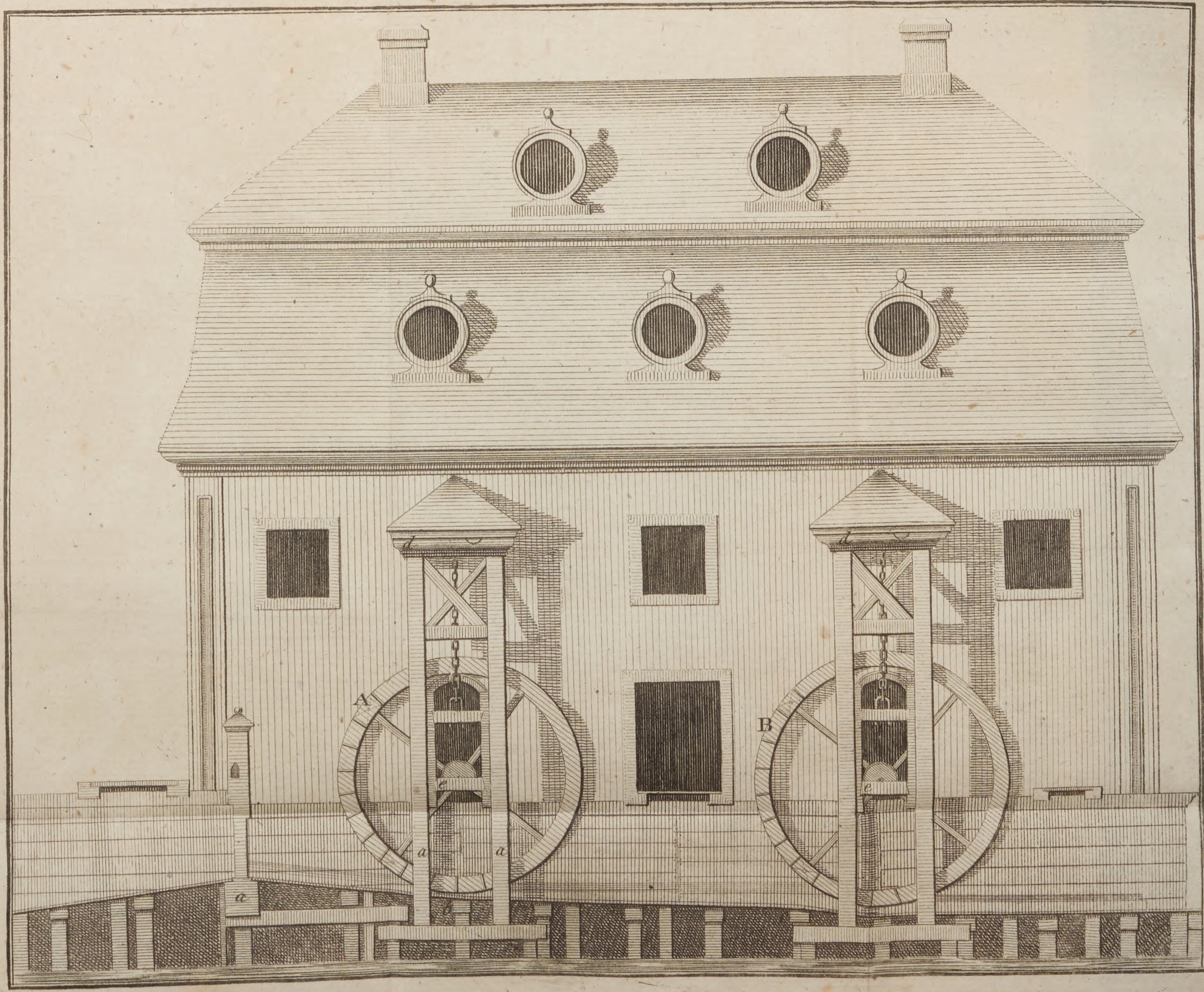
Tab. XI.

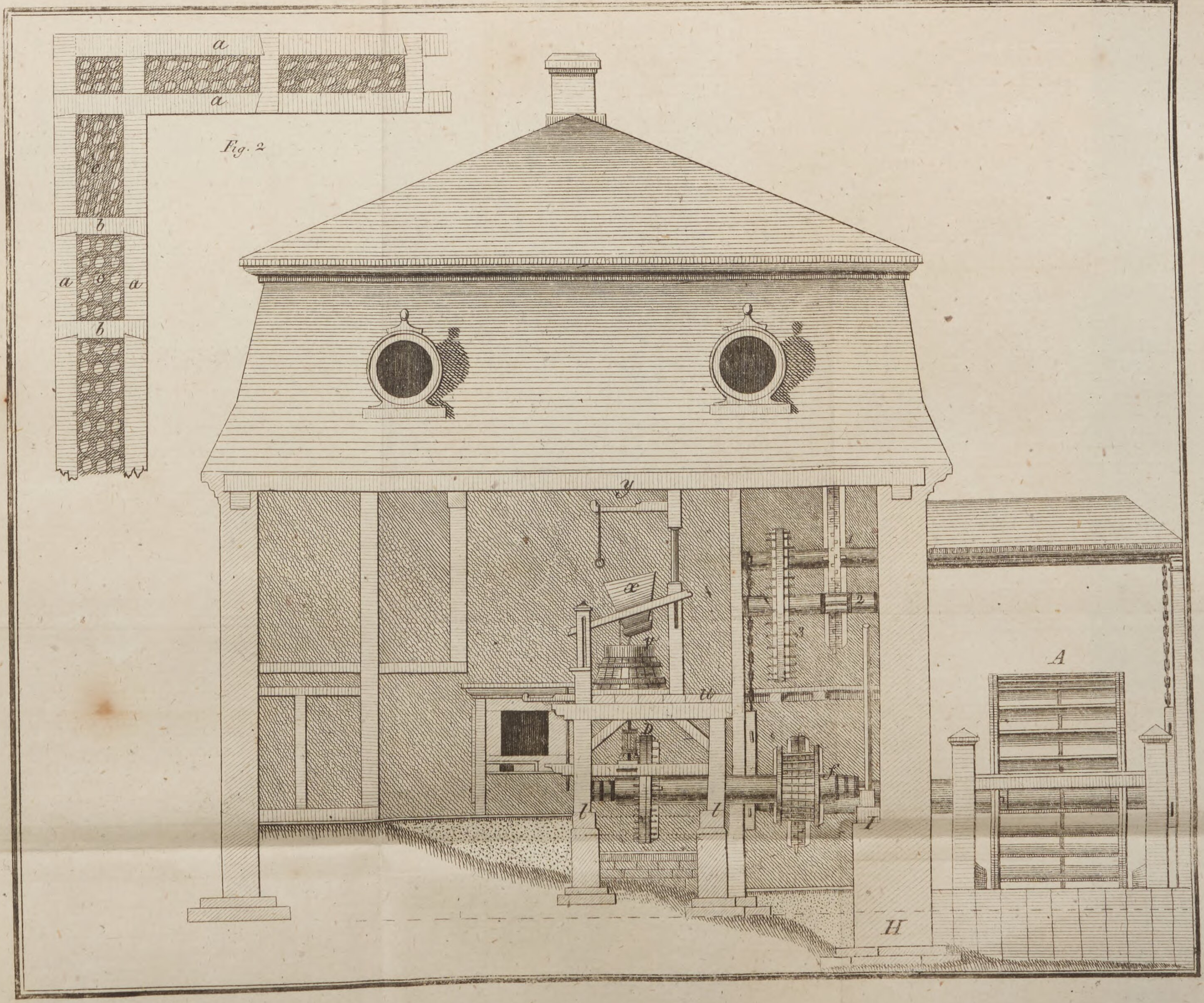


15. Ellen
5
10
Kies
Feld oder Schlack-Steine
Fig. 2.
Fig. 1.
A
B
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
m
n

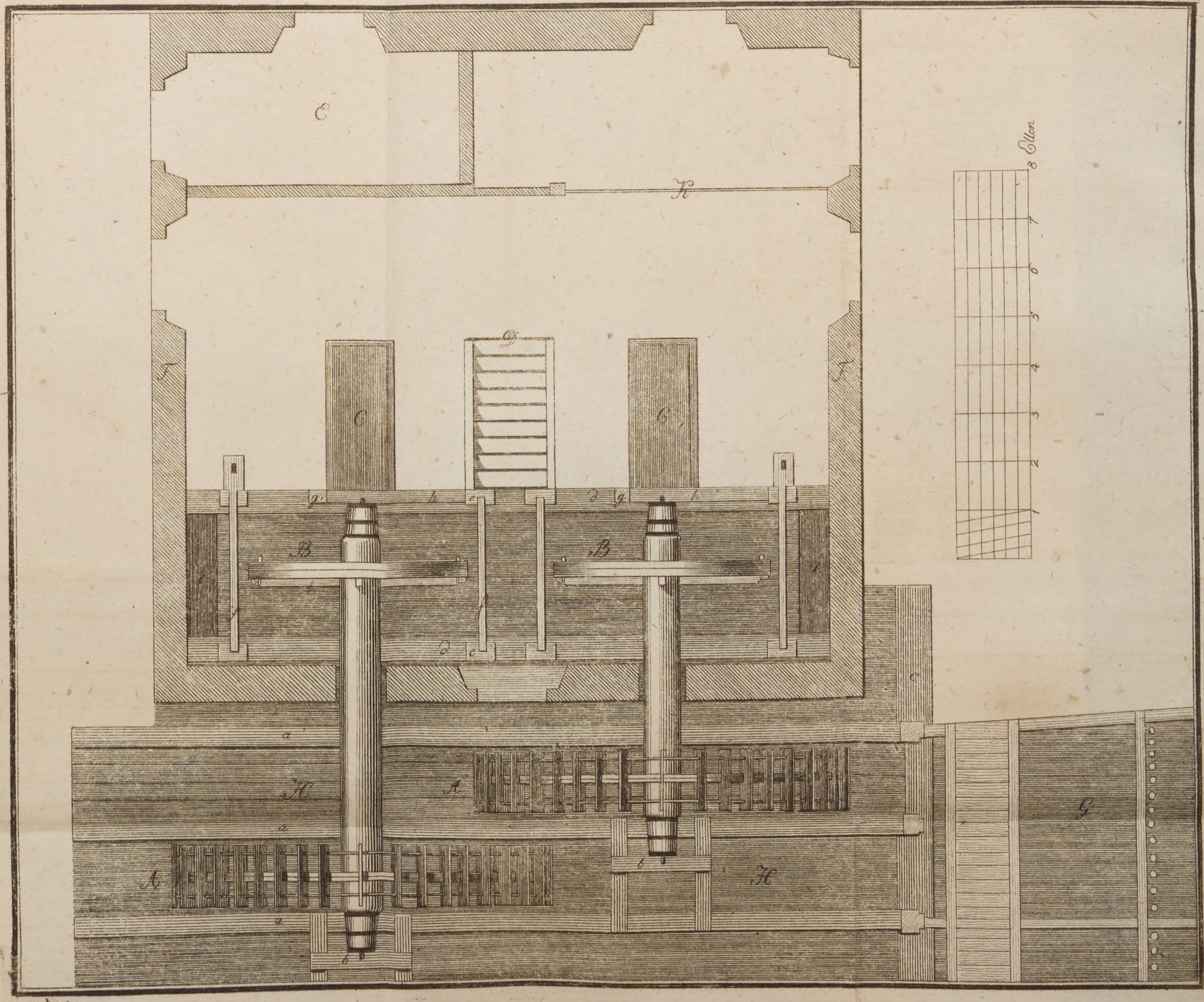

p
o
n
n
n
n
m
m
D
D
D
D
p
t
l
h
B
B
C
C
C
C
g
i
i
e
c
d
A
E
d
c
a
a

Tab. XIII.

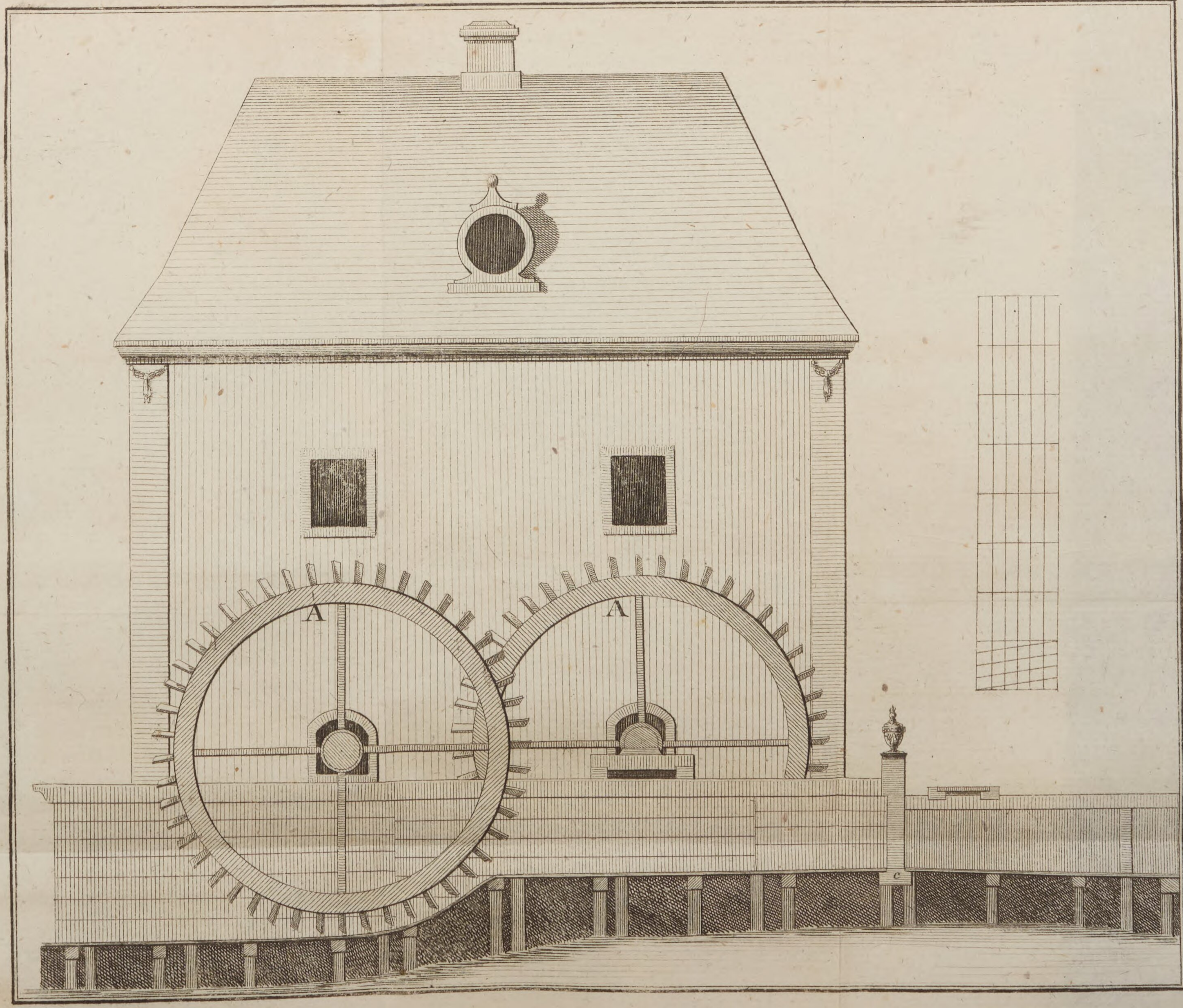



a
a
Fig. 2
b
a
a
b
y
x
w
b
f
l
l
1
2
3
I
A
H

Tab. XV.



Tab. XVI.



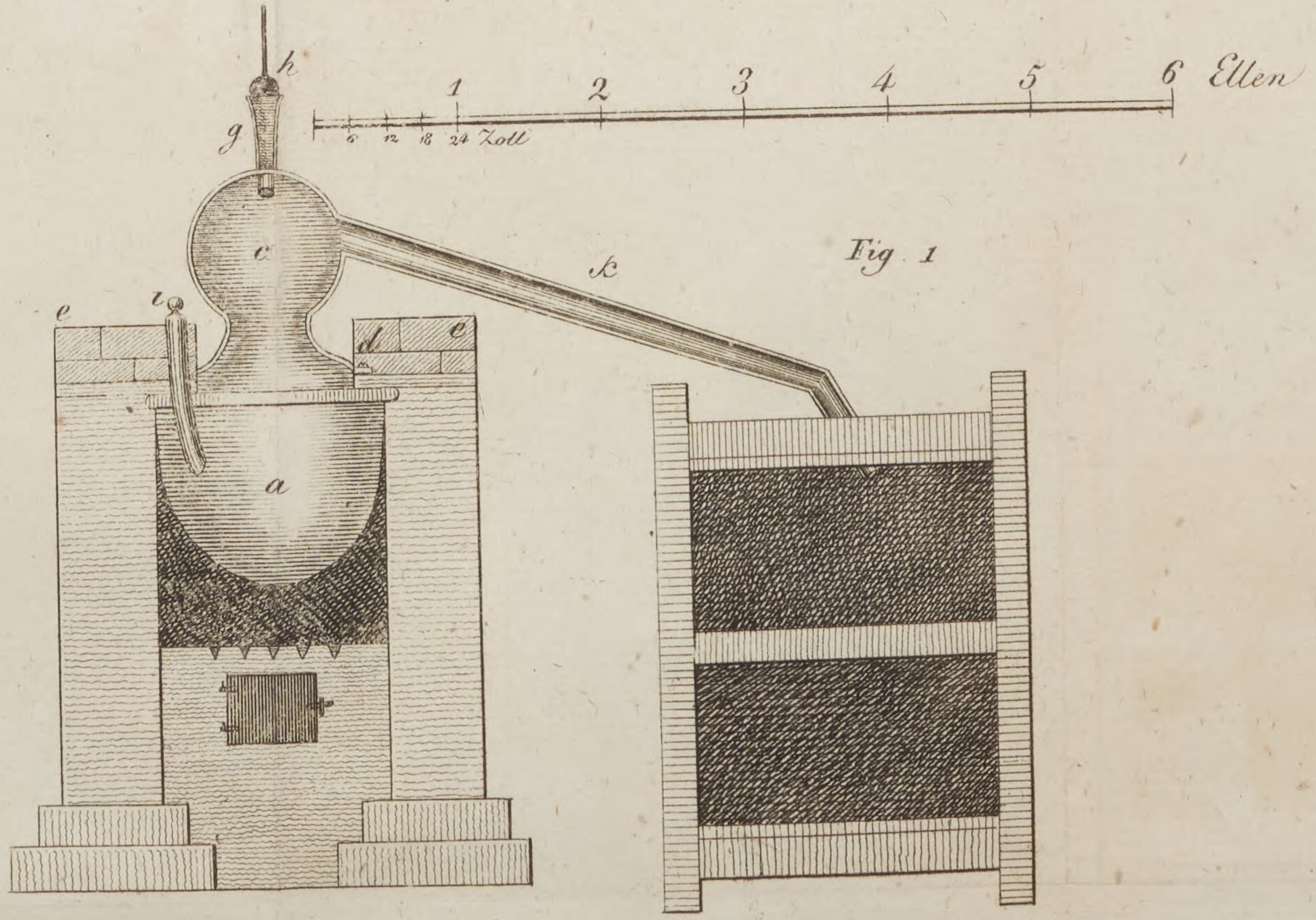
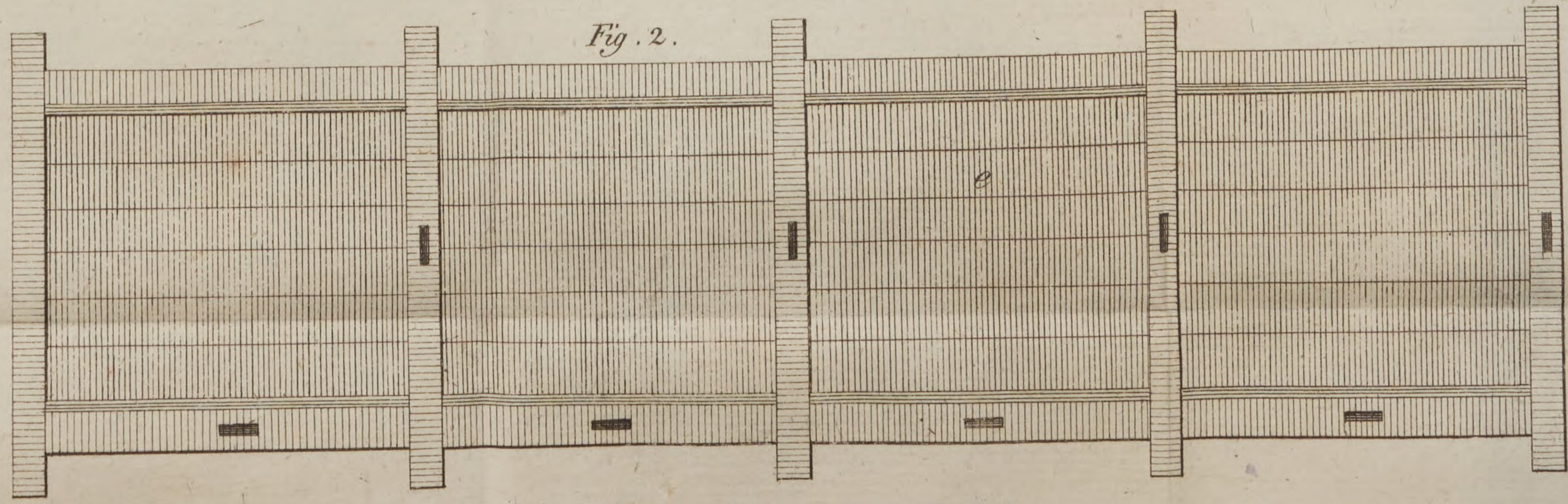


Fig. 2.



BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Ernst, Heinrich

Anweisung zum praktischen Mühlenbau, oder gründliche Abhandlung zur Verfertigung des gesammten Radewerks für Müller und Zimmerleute ausgearbeitet
Bd.: Zweiter Theil

1805

Coburg, Landesbibliothek -- B II 3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11915840-9